JURNAL INTI TALAFA
Vol.17 No.2, Juli - Desember 2026, pp.152 - 160
ISSN: 2085-0573
EISSN: 2829-1506

PROTOTIPE SISTEM DISPENSER AIR OTOMATIS BERBASIS IOT UNTUK PEMANTAUAN KONSUMSI AIR HARIAN DENGAN ESP32

Putri Robi'atul Adawiyah[1], Freddy Wicaksono[2], Sabar Santoso[3]
[1,2,3] *Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Cirebon*
Jl.Fatahillah, Watubelah, Kec. Sumber, Cirebon, Jawa Barat, Indonesia, 45611
e-mail: [1]robiatulputri38@gmail.com, [2]freddy.wicakcono@umc.ac.id, [3]sabar.santoso@umc.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah memberikan kontribusi besar dalam menghadirkan solusi inovatif yang mempermudah aktivitas sehari-hari. *Internet Of Things* (IoT) memungkinkan perangkat saling terhubung melalui jaringan untuk bertukar data secara real-time. Salah satu penerapannya adalah sistem dispenser air otomatis yang dirancang agar lebih efisien, higienis, dan mengurangi pemborosan. Di sisi lain, pemantauan konsumsi air harian sangat penting untuk menjaga hidrasi dan kesehatan tubuh, namun banyak orang masih kesulitan memantau asupan cairan secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Prototipe Sistem Dispenser Air Otomatis berbasis IoT untuk Pemantauan Konsumsi Air Harian dengan ESP32 sebagai solusi untuk meningkatkan kesadaran hidrasi. Sistem ini memanfaatkan mikrokontroler ESP32, sensor ultrasonik, dan motor servo untuk mengatur aliran air, serta antarmuka web untuk menampilkan data konsumsi secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu menyajikan air otomatis, menghitung volume konsumsi, dan menyajikan Riwayat harian, mingguan serta bulanan. Dengan demikian, sistem ini diharapkan membantu pengguna memantau kebiasaan hidrasi secara akurat dan terukur.

Kata kunci: *Internet of Things* (IoT), ESP32, Dispenser Air Otomatis, Pemantauan Konsumsi Air, Web.

ABSTRACT

The Development of Internet of Things (IoT) technology has greatly contributed to providing innovative solutions that simplify daily activities. Internet of Things (IoT) enables devices to connect to each other trough a network to exchange data in real time. One of its applications is an automatic, water dispenser system that is designed to be more efficient, hygienic, and reduce waste. One the other hand, monitoring daily water consumption is very important for maintaining hydration and and health, but many people still find it difficult to accurately monitor their fluid intake. This study aims to design and develop and IoT Based Automatic Water Dispenser Prototype for Daily Water Consumption Monitoring with ESP32 as a solutions to increase hydration awareness. This system utilizes an ESP32 microcontroller, untrasonic sensors, and a servo motor to to regulate water flow, as well as a web interface to display consumption data in real-time. Test result show that the system is capable of dispensing water automatically, calculating consumption volume, and providing daily, weekly, and monthly history. Thus, the system is expected to help users monitor their hydration habits accurately and measurably.

Keywords: *Internet of Things (Iot), ESP32, Automatic Water Dispenser, Water Consumption Monitoring, Web.*

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan pokok bagi manusia, dikarenakan 70% tubuh manusia terdiri dari air. Asupan cairan yang cukup, berperan penting dalam menjaga fungsi tubuh dan mencegah dehidrasi, penurunan kognitif, hingga risiko kerusakan ginjal [1] Namun, survei menunjukkan sebagian masyarakat belum memenuhi kebutuhan air harian, 23% responden tidak mengetahui kebutuhan hariannya, sementara 15,1% hanya mengkonsumsi kurang dari satu liter per hari [2]

Institute of Medicine (IOM) merekomendasikan 3,7 liter cairan untuk pria dan 2,7 liter untuk wanita [3] sedangkan EFSA merekomendasikan 2,5 liter untuk pria dan 2,0 liter untuk Wanita, dengn

kebutuhan efektif air minum sekitar 2,0 liter pada pria dan 1,6 liter pada Wanita [4] Kondisi ini menunjukkan perlunya solusi praktis yang dapat membantu masyarakat dalam menjaga kecukupan hidrasi sehari-hari.

Perkembangan *Internet of Things* (IoT) membuka peluang untuk menghadirkan solusi cerdas dalam sistem penyediaan air minum. IoT memungkinkan perangkat terhubung dan bertukar data secara real-time [5] Berbagai penelitian menunjukkanpenerapan IoT pada dispenser air dapat meningkatkan efisiensi, kebersihan, dan kemampuan memantau konsumsi [6] Selain itu, sistem otomatisasi dispenser air semakin banyak diterapkan di rumah tangga untuk mengurangi pemborosan dan mempermudah penggunaan [7]

Namun, dispenser konvensional masih terbatas pada fungsi manual, sementara penelitian sebelumnya hanya berfokus pada otomatisasi pengisian tanpa fitur pemantauan [8] Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan Prototipe Sistem Dispenser Air Otomatis Berbasis IoT dengan ESP32 untuk menyajikan air secara otomatis sekaligus mencatat konsumsi harian pengguna secara real-time, sehingga dapat meningkatkan kesadaran hidrasi masyarakat.

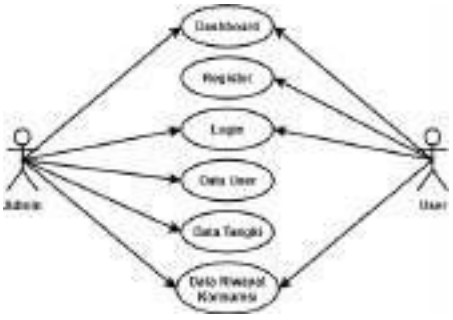
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan Prototyping. Metode *Research and Development* (R&D) dipilih karena sesuai untuk merancang dan menguji produk inovatif, Di mana tahapan meliputi penelitian awal, perencanaan, pembuatan prototipe, uji coba, revisi, hingga implementasi [9] Dalam penelitian ini *Research and Development* (R&D) diarahkan untuk mengembangkan Prototipe Sistem Dispenser Air Otomatis Berbasis IoT untuk Pemantauan Konsumsi Air Harian dengan Esp32 yang mampu menyajikan air secara otomatis sekaligus mencatat konsumsi harian pengguna.

Model prototyping digunakan karena bersifat iteratif, memungkinkan pembuatan prototipe awal yang kemudian dievaluasi dan disempurnakan sehingga sesuai kebutuhan [10] Tahapan prototyping meliputi identifikasi kebutuhan, desain awal, pembuatan prototipe, evaluasi, penyempurnaan, hingga implementasi sehingga sistem dapat dikembangkan secara bertahap. Data penelitian diperoleh melalui observasi, yaitu pengamatan langsung penggunaan dispenser konvensionalyang masih manual, serta studi literatur dengan menelaah jurnal dan buku terkait IoT, ESP32, sensor ultrasonik, motor servo, dan sistem pemantauan real-time. Observasi dan literatur ini menjadi dasar dalam merancang spesifikasi teknis sistem, sehingga prototipe yang dihasilkan dapat diuji keefektivitasannya sebagai Solusi praktis untuk meningkatkan kesadaran hidrasi.

2.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkkan interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem. Diagram ini menunjukkan fungsi yang dapat dilakukan sistem berdasarkan kebutuhan pengguna.

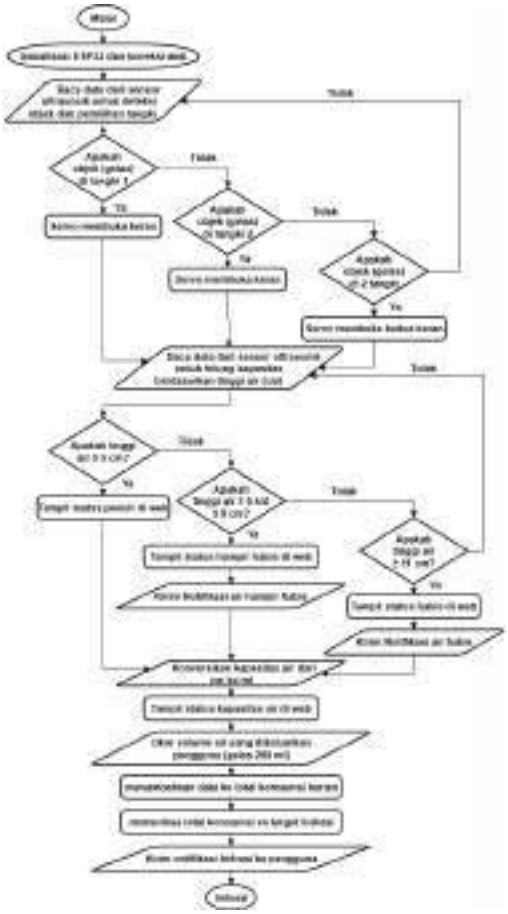


Gambar 1. Use Case Diagram

2.2 Flowchart

Flowchart adalah diagram visual yang memperlihatkan tahapan dalam suatu proses atau prosedur secara terstruktur yang mudah di pahami.

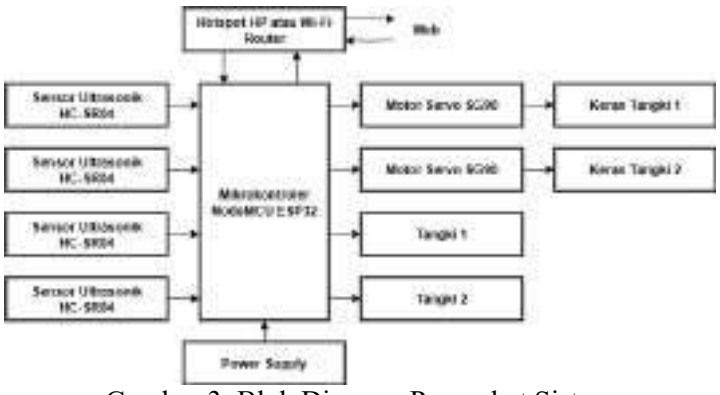
ISSN: 2085-0573
EISSN: 2829-1506



Gambar 2. Flowchart

2.3 Blok Diagram Perangkat Sistem

Blok Diagram Perangkat Sistem adalah yang menunjukkan elemen utama dari dari suatu sistem, menggambarkan hubungan fungsional antar bagian secara jelas dan terorganisir.

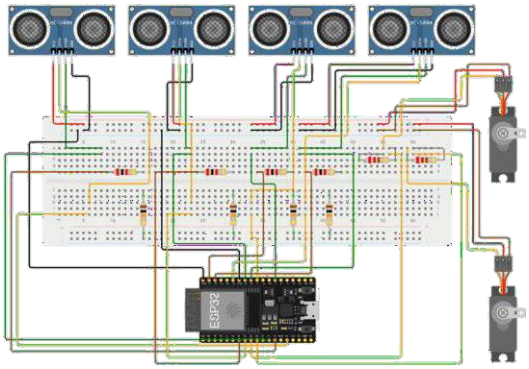


Gambar 3. Blok Diagram Perangkat Sistem

2.4 Skematik Rangkaian Sistem

Skematik Rangkaian Sistem adalah wiring sistem yang dibuat sebelum melakukan perakitan alat pada prototipe yang terdiri dari beberapa komponen.

ISSN: 2085-0573
EISSN: 2829-1506



Gambar 4. Skematik Rangkaian Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penggunaan Sistem

1. Prototipe Alat

Prototipe dispenser air otomatis yang telah dilengkapi komponen seperti sensor ultrasonik dan motor servo menggunakan mikrokontroler ESP32.

Gambar 5. Prototipe Dispenser

2. Halaman Register

Halaman Register adalah halaman untuk user membuat *account* dengan mengisi data berupa *username*, *email* dan *password*. Setelah berhasil maka akan diarahkan ke halaman login.

Gambar 6. Halaman Register

ISSN: 2085-0573
EISSN: 2829-1506

3. Halaman Login
   Halaman Login adalah halaman untuk user yang sudah terdaftar untuk masuk kes sistem dan mengakses dashboard.

Gambar 7. Halaman Login

4. Tampilan Web *Dashboard*
Tampilan Web *Dashboard* adalah halaman yang menampilkan status servo tangki 1 dan tangki2 apakah terbuka atau tertutup, menampilkan kapasitas air tangki 1 dan tangki 2 dalam (ml), status ketersediaan air tangki 1 dan tangki 2 apakah penuh, hampir habis, atau habis.

Gambar 8. Halaman Dashboard

5. Tampilan Riwayat Konsumsi
   Tampilan Riwayat Konsumsi adalah halaman yang menampilkan data riwayat konsumsi air pengguna, seperti berapa air yang diminum hari ini, total minum bulan ini, berapa kali minum, target minum harian, grafik konsumsi air yang bisa diunduh dalam bentuk pdf.

Gambar 9. Halaman Riwayat Konsumsi

ISSN: 2085-0573
EISSN: 2829-1506

3.2 Hasil Pengujian

1. Pengujian Deteksi Objek (Gelas) di Depan Sensor
   Pengujian menunjukkan bahwa deteksi objek (gelas) berfungsi dengan baik, sensor mampu mendeteksi ketika objek (gelas) ada di depannya.

Tabel 1. Hasil Pengujian Deteksi Objek (Gelas)

Kode Butir Uji	1		
Nama Butir Uji	Deteksi objek (gelas) di depan sensor untuk tangki 1, tangki 2, dan kelanjutnya		
Kelas Uji	Sensor ultrasonik deteksi objek (gelas)		
Tujuan	Agar sensor ultrasonik dapat mendeteksi keberadaan objek (gelas) di depannya		
Kondisi Awal	Sensor tanpa objek (gelas) di depannya		
Skenario			
1. Hubungkan sensor ultrasonik ke ESP32 2. Jalankan program dan amati output sensor 3. Tempatkan objek (gelas) didepan tangki 1 dan lihat hasil deteksi 4. Ambil objek (gelas) dan amati perubahan status deteksi			
Hasil			
Data yang diberikan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
objek (gelas) dideteksi	Sensor mendeteksi objek (gelas)	Sensor berhasil mendeteksi objek (gelas) dengan jarak sesuai dan servo terbuka	Berhasil
objek (gelas) tidak dideteksi	Sensor tidak mendeteksi objek (gelas)	Sensor tidak mendeteksi objek (gelas) dan servo tertutup	Berhasil

Gambar 10. Hasil Pengujian Deteksi Objek (Gelas)

2. Pengujian Pengukuran Volume Air Secara Real-Time
   Pengujian menunjukkan bahwa volume air dapat diukur secara dengan baik secara real time oleh sensor untuk pengukuran tinggi air (cm) lalu mengkonversinya ke dalam (ml) sesuai data real-time.

Tabel 2. Hasil Pengujian Volume Air

Kode Butir Uji	2		
Nama Butir Uji	Pengukuran volume air tangki secara real-time		
Kelas Uji	Sensor ultrasonik (pengukuran kapasitas air)		
Tujuan	Menampilkan data kondisi tangki terbaru secara real-time di Website		
Kondisi Awal	Tangki dalam kondisi penuh		
Skenario			
1. Pastikan Website menampilkan status tangki "Penuh". 2. Ambil air hingga volume berkurang secara signifikan. 3. Perikas apakah volume (ml) dan status di Website diperbarui secara cepat.			
Hasil			
Data yang diberikan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Volume tangki berkurang	Volume dan status di Website diperbarui secara real-time	Data terbaru secara real-time	Berhasil

ISSN: 2085-0573
EISSN: 2829-1506

Gambar 11. Hasil Pengujian Volume Air

3. Pengujian Status Air Secara Real-Time
   Pengujian menunjukkan bahwa status volume air berfungsi dengan baik dan mampu menampilkan status air terkini, seperti “penuh”, “hampir habis”, atau “habis”.

Tabel 3. Hasil Pengujian Status Air

Kode Kasus Uji			
Nama Kasus Uji			
Kelas Uji			
Tujuan			
Kondisi Awal			
Skenario			
Hasil			
Data yang ditemukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan

Gambar 12. Gambar Hasil Pengujian Status Air

4. Pengujian Servo Untuk Buka Tutup Keran Air
   Pengujian menunjukkan bahwa sevo berfungsi dengan baik, dimana akan membuka keran saat objek (gelas) terdeteksi, dan akan menutup secara otomatis setelah waktu yang ditentukan (50 detik) atau saat objek (gelas) tidak terdeteksi.

ISSN: 2085-0573
EISSN: 2829-1506

Tabel 4. Hasil Pengujian Servo

Kode Butir Uji	4		
Nama Butir Uji	Servo membuka dan menutup keran tangki 1, tangki 2 atau berkunya sesuai deteksi gelas dan timer		
Kelas Uji	Motor servo		
Tujuan	Agar servo keran tangki 1 dapat membuka saat gelas terdeteksi dan menutup otomatis setelah 50 detik atau gelas tidak lagi terdeteksi		
Kondisi Awal	Servo dalam posisi tertutup		
Skenario			
1. Letakkan gelas di depan sensor tangki 1 2. Amati servo saat membuka keran tangki 1 3. Tunggu 50 detik perikan servo menutup otomatis 4. Ambil gelas dan amati servo otomatis			
Hasil			
Data yang diberikan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Gelas terdeteksi	Servo membuka keran tangki 1	Servo membuka keran saat gelas terdeteksi	Berhasil
Waktu 50 detik	Servo menutup otomatis	Servo menutup setelah 50 detik terbuka	Berhasil
Gelas diambil (tidak terdeteksi)	Servo menutup	Servo menutup saat gelas diambil	Berhasil

Gambar 13. Hasil Pengujian Servo

5. Pengujian Notifikasi
   Hasil Pengujian menunjukkan bahwa notifikasi berhasil muncul sesuai data, seperti saat air hampir habis, habis, saat kurang minum, dan saat banyak minum.

Tabel 5. Hasil Pengujian Notifikasi

Kode Butir Uji	5		
Nama Butir Uji	Notifikasi muncul		
Kelas Uji	Notifikasi		
Tujuan	Memastikan sistem mengirim notifikasi saat air hampir habis, air habis, kurang minum atau banyak minum		
Kondisi Awal	Tangki penuh kemudian pengguna isi air		
Skenario			
1. Lakukan pengambilan air 2. Biarkan sensor membaca kondisi 3. Periksa apakah volume air berkurang di Website 4. Periksa notifikasi di Website			
Hasil			
Data yang diberikan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Sensor membaca kondisi	Notifikasi muncul di web	Notifikasi muncul di web	Berhasil

Gambar 14. Hasil Pengujian Notifikasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Prototipe Sistem Dispenser Air Otomatis berbasis IoT dengan ESP32 mampu meningkatkan efisiensi dan kemudahan dalam pemantauan konsumsi air harian. Sistem ini berhasil menyajikan air secara otomatis melalui sensor ultrasonik dan motor servo, mengukur volume ketersediaan air secara real-time, serta menampilkan status ketersediaan air secara akurat. Selain itu, melalui antarmuka web, pengguna dapat memantau riwayat konsumsi air harian, mingguan, dan bulanannya, sehingga kesadaran hidrasi dapat meningkat secara terukur. Penerapan notifikasi juga sangat membantu pengguna dalam menjaga kecukupan hidrasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada ibu dan keluarga serta dosen pembimbing atas bimbingan dan arahannya selama ini, dan kepada seluruh pihak dan rekan-rekan yang telah memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Rahmiati, “Pemeriksaan Kualitas Air Minum Isi Ulang Secara Mikrobiologis,” 2020. [Online]. Available: http://mahesainstitute.web.id/ojs2/index.php/Jons

[2] D. A. Abadi, L. K. P. Saputra, and G. Virginia, “Smart Water Dispenser Terintegrasi untuk Monitoring Konsumsi Air Minum Harian,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no. 2, p. 705, Apr. 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2950.

[3] J. N. L. Sims, J. J. Holland, T. Anderson, and W. M. Adams, “Daily Fluid Intake Behaviors and Associated Health Effects Among Australian and United States Populations,” *Front Sports Act Living*, vol. 4, Jun. 2022, doi: 10.3389/fspor.2022.898720.

[4] A. Dolci, T. Vanhaecke, J. Qiu, R. Ceccato, R. Arboretti, and L. Salmaso, “Personalized prediction of optimal water intake in adult population by blended use of machine learning and clinical data,” *Sci Rep*, vol. 12, no. 1, Dec. 2022, doi: 10.1038/s41598-022-21869-y.

[5] Prof. M. T. Dangat, “Industrial Internet of Things (IIOT),” *Int J Res Appl Sci Eng Technol*, vol. 12, no. 3, pp. 2721–2726, Mar. 2024, doi: 10.22214/ijraset.2024.59103.

[6] I. P. Sari, A. Novita, A.-K. Al-Khowarizmi, F. Ramadhani, and A. Satria, “Pemanfaatan Internet of Things (IoT) pada Bidang Pertanian Menggunakan Arduino UnoR3,” *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 2, no. 4, pp. 337–343, Jun. 2024, doi: 10.56211/blendsains.v2i4.505.

[7] D. Ramdani *et al.*, “Development of a Smart Water Dispenser Based on Object Recognition with Raspberry Pi 4,” 2024. [Online]. Available: www.ijacsa.thesai.org

[8] B. Alvando, I. Kuantan Singingi, I. K. Jl Gatot Subroto, K. Nenas, D. Jake, and K. Kuantan Singingi, “Dispenser Otomatis Menggunakan Arduino Sensor Gelombang Ultrasonik Dengan Internet Of Things,” 2021.

[9] L. Judijanto, R. D. Laksono, and J. Achmad, “Metodologi Research And Development (Teori dan Penerapan Metodologi RnD),” 2024. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/381290945

[10] U. S. Senarath, “Waterfall Methodology, Prototyping and Agile Development,” 2021, doi: 10.13140/RG.2.2.17918.72001.