

ISSN (ONLINE) 2598-9936



INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES
PUBLISHED BY
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 27 No. 1 (2026): January
DOI: 10.21070/ijins.v27i1.2079

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

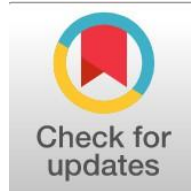
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

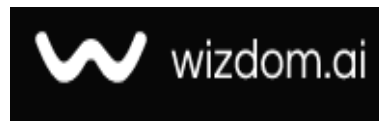
How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

IoT Based UV C Baby Equipment Sterilization System With Sensor Monitoring: Sistem Sterilisasi Peralatan Bayi Berbasis IoT dengan Sinar UV-C dan Pemantauan Sensor

Muhammad Riko, ahfas@umsida.ac.id (*)

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Akhmad Ahfas, ahfas@umsida.ac.id

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background: Hygiene of baby feeding equipment is essential due to infants' low immunity and high risk of bacterial contamination. **Specific Background:** Conventional cleaning and drying methods are often ineffective and less hygienic, while existing sterilization systems lack integrated remote monitoring. **Knowledge Gap:** Previous studies have not fully integrated UV-C sterilization, heating-based drying, and Internet of Things control in a single system. **Aims:** This study aims to develop an IoT-based UV-C sterilization device using ESP32 to monitor and control sterilization and drying processes. **Results:** The drying system reduced moisture to a completely dry state, while sterilization testing showed bacterial counts below SNI thresholds. The IoT system operated up to 60.2 km with an average delay of 4.86 seconds, and the DS18B20 sensor achieved an average error of 0.25°C. **Novelty:** The integration of UV-C sterilization, heating drying, and long-distance IoT control with real-time monitoring represents the main contribution. **Implications:** This system provides a practical and hygienic solution for maintaining baby equipment cleanliness with reliable remote operation

Keywords: Uv C Sterilization, Internet of Things, Esp32, Baby Equipment, Temperature Sensor

Key Findings Highlights

Drying process achieves complete moisture removal after extended duration

Bacterial testing confirms compliance with microbiological safety standards

Remote operation remains stable across multiple long-distance locations

Published date: 2026-04-04

Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari, membersihkan peralatan bayi memerlukan perhatian ekstra karena bayi masih sangat rentan dan memiliki tingkat imunitas yang rendah[1][2]. Oleh karena itu, kebersihan lingkungan dan peralatan bayi sangat penting untuk mencegah risiko gangguan kesehatan. Umumnya, risiko kesehatan pada bayi dapat timbul dari kuman atau bakteri yang muncul akibat kebersihan yang kurang terjaga pada peralatan makan bayi[3]. Untuk mengeringkan peralatan makan bayi, metode umumnya menggunakan kain atau tisu, namun hal ini dianggap kurang praktis, efektif, dan higienis[4][5].

Menurut regulasi kesehatan, khususnya Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 1098/MENKES/SK/VII/2003 mengenai peralatan makan, peralatan makan yang telah dibersihkan seharusnya dikeringkan secara alami dengan bantuan sinar matahari atau sinar buatan/mesin, dan tidak boleh dilap menggunakan kain[6]. Penggunaan kain dinilai tidak higienis karena kain dapat terkontaminasi oleh tangan dan peralatan lainnya[7]. Penting untuk mencapai hasil negatif untuk angka *Escherichia coli* pada peralatan makan, karena bakteri ini dapat menyebabkan penyakit diare[8]. Menurut *World Health Organization* (WHO), diare merupakan penyebab utama kesakitan dan kematian pada bayi dan anak-anak, dengan dua juta anak meninggal setiap tahunnya. Bakteri *Escherichia coli* dapat masuk ke dalam tubuh melalui air yang digunakan saat mencuci piring. Bakteri ini tumbuh optimal pada suhu antara 8°C hingga 46°C, dengan suhu optimumnya adalah 37°C dalam medium cair[9].

Sebelumnya, sebuah sterilizer botol susu bayi yang menggunakan heater dengan suhu 100°C sebagai media sterilisasi. Namun, perlu dicatat bahwa tidak semua bakteri atau mikroorganisme akan mati pada suhu 100°C, terutama bakteri *hyperthermofilik* yang dapat berkembang biak pada suhu di atas 80°C[10]. Selanjutnya dikembangkan lagi pembuatan perangkat sterilisasi peralatan makan bayi dengan fitur *safety lock* dan *display* waktu berbasis mikrokontroler ATmega 8 bertujuan untuk mengembangkan dan mewujudkan alat yang mampu melakukan sterilisasi dan pengeringan peralatan makan bayi[11]. Alat ini menggunakan lampu UV sebagai media sterilisasi, heater sebagai pengering, dan mikrokontroler ATmega 8 sebagai pengendali utama. Berikutnya berkembang alat sterilisasi UV-C otomatis pembasmi bakteri dan virus yang dilengkapi konveyor, sensor proximity infrared dan sensor ultrasonic serta box steril yang dipasang 4 buah lampu UV-C Philips (8 watt). Terdapat adanya hubungan antara reduksi bakteri dengan intensitas sinar UV, lama waktu paparan dan jarak paparan[12][13].

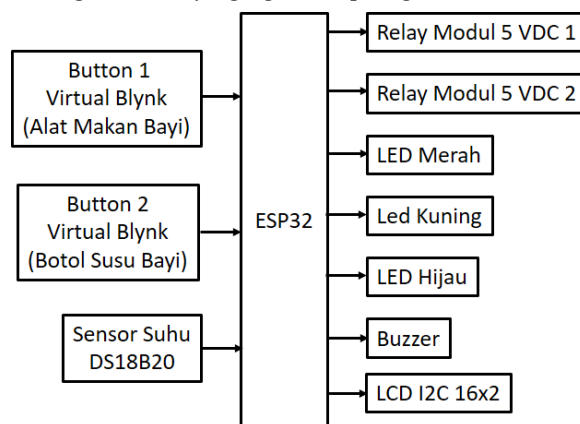
Dari penelitian yang sudah ada, penulis bermaksud menyempurnakan penelitian dengan sistem Internet of Things. Dengan ini penulis mengangkat judul “Rancang Bangun Sterilisasi UV-C pada Peralatan Makan dan Minum Bayi Berbasis Internet of Things“. Penelitian ini menggunakan ESP32 yang terhubung dengan sistem Internet of Things yang dapat dikendalikan dengan smartphone penggunaannya. Terdapat sistem sterilisasi yang menggunakan lampu UV-C serta sistem pengering heater. Untuk menghindari kebocoran pada box digunakan sistem *safety lock*. Ditambahkan LCD I2C untuk menampilkan lama waktu sterilisasi dan pengeringan berlangsung serta suhu pada alat dari pembacaan sensor suhu DS18B20. Indikator lampu merah untuk mesin mati, kuning untuk pemrosesan, hijau dan buzzer untuk menandakan proses selesai. Terdapat beberapa tombol untuk fitur peralatan makan atau minum yang akan digunakan[14][15].

METODE

Penelitian ini menerapkan metode Research and Development (RnD) dengan fokus pada pengembangan sistem sterilisasi pada peralatan bayi. Inovasi yang dihasilkan dari penelitian ini adalah transformasi menjadi berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat dikendalikan dengan smartphone.

A. Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem dari alat ini mempunyai inputan, yaitu terdapat 2 *button* virtual yang ada pada *blynk* sebagai mode 1 untuk alat makan dan mode 2 untuk alat minum serta terdapat sensor suhu DS18B20 yang mempunyai akurasi suhu mulai -10°C hingga 85°C. Kemudian sinyal dikirim melalui *blynk cloud* dikelola dan diproses oleh mikrokontroler ESP32 untuk menghasilkan sinyal *output*. *Output* dari ESP32 berupa relay modul 5 VDC 1 untuk sistem pengering, relay modul 5 VDC 2 untuk sistem sterilisasi, LED berwarna hijau sebagai indikator mesin *start* pada posisi awal, LED berwarna kuning sebagai indikator mesin dalam proses sterilisasi serta LED merah dan buzzer sebagai penanda proses sterilisasi telah selesai. Terdapat juga LCD I2C 16x2 sebagai penampil nilai suhu yang terbaca oleh sensor suhu DS18B20. Sistem sterilisasi berbasis *Internet of Things* ini menggunakan aplikasi *blynk* pada *smartphone*. Berikut merupakan blok diagram sistem yang digunakan pada gambar 1.

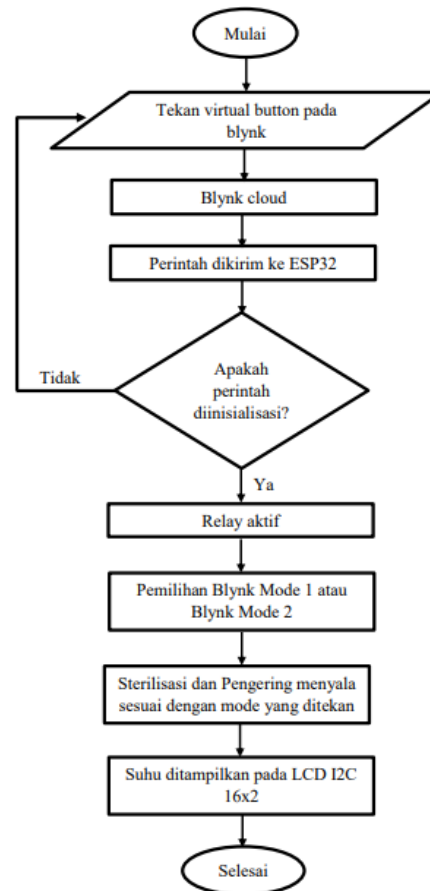


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

B. Flowchart Sistem

Flowchart sistem alat sterilisasi UV-C pada peralatan makan dan minum bayi berbasis *Internet of Things* menggambarkan alur kerja otomatis dimulai dari menyalakan alat. Setelah itu, pengguna dapat memilih mode sterilisasi dengan menekan virtual *button* 1 untuk alat makan bayi atau virtual *button* 2 untuk botol susu bayi, yang kemudian mengaktifkan sensor suhu DS18B20 untuk memantau kondisi lingkungan. Sinyal digital dari proses ini dikirimkan oleh mikrokontroler ESP32 ke *platform blynk cloud* untuk menginisialisasi perintah. Jika perintah berhasil diterima, maka modul relay akan aktif dan menghidupkan sistem pengering serta lampu UV-C. Proses pengeringan

dan sterilisasi berlangsung sesuai waktu yang telah ditentukan, dan status serta nilai suhu ditampilkan secara *real time* melalui layar LCD I2C 16x2 untuk memberikan informasi kepada pengguna.. Berikut merupakan flowchart sistem yang digunakan pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Sistem

C. Perancangan Software

Pada perancangan software adalah untuk menjelaskan tahap pembuatan program sehingga bisa menjalankan sistem yang dijelaskan sebagai berikut:

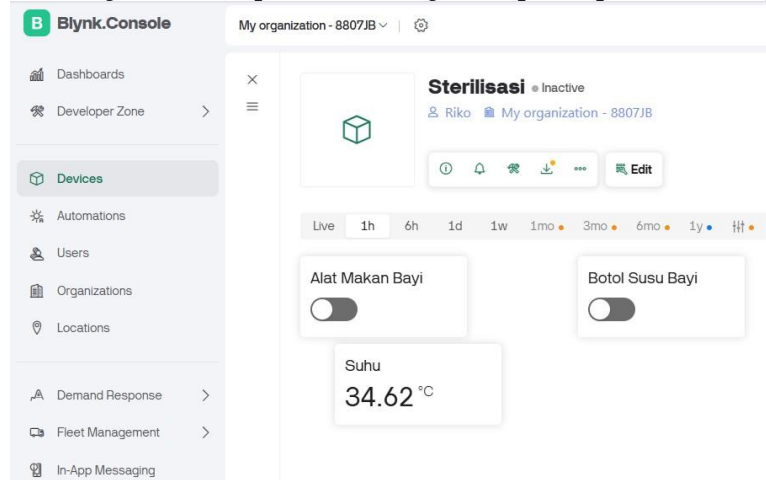
```

Sterilisasi_2_Riko | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

Sterilisasi_2_Riko
1 #define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6J0eTyT3s"
2 #define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Sterilisasi"
3 #define BLYNK_AUTH_TOKEN "mc-REBq2aQmz3VKQ1F4Pye3lX6oFTb0"
4 #include <Wire.h>
5 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
6 #include <OneWire.h>
7 #include <DallasTemperature.h>
8 #include <BlynkSimpleEsp32.h>
9 #include <WiFi.h>
10
11 // Konfigurasi LCD I2C
12 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
13
14 // Pin Relay
15 const int relay1 = 26; // IN1
16 const int relay2 = 27; // IN2
17
18 // Pin LED dan Buzzer
19 const int ledMerah = 14;
20 const int ledKuning = 12;
21 const int ledHijau = 13;
22 const int buzzer = 15;
23
24 // DS18B20
25 const int oneWireBus = 4;
26 OneWire oneWire(oneWireBus);
27 DallasTemperature sensors(&oneWire);
  
```

Gambar 3. Pembuatan Sketch Program pada Arduino IDE

Gambar 3. menunjukkan pembuatan *sketch program* pada Arduino IDE. Alat ini menggunakan board ESP32 dengan *library DallasTemperature.h*, *BlynkSimpleKesp32.h*, dan *LiquidCrystal_I2C.h*.

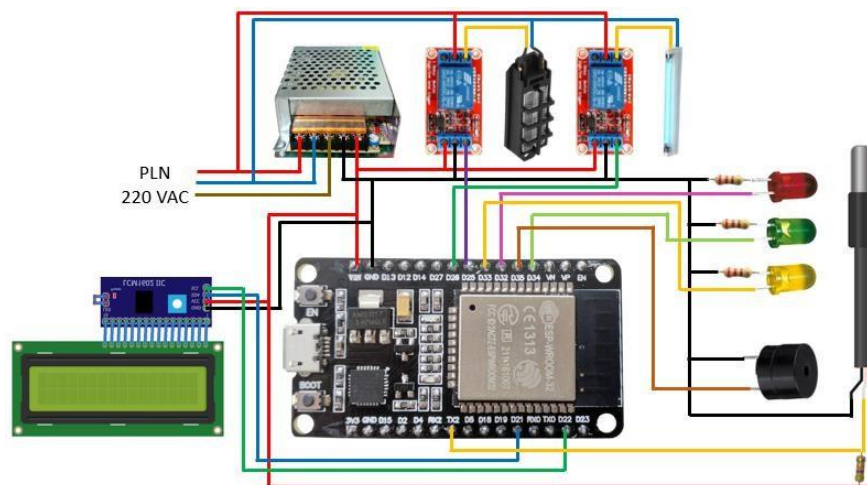


Gambar 4. Pembuatan Template pada Blynk

Gambar 4. memperlihatkan langkah-langkah dalam pembuatan template pada aplikasi Blynk. Template ini dibuat untuk memperoleh auth token yang nantinya diintegrasikan dengan board ESP32. Pada antarmuka Blynk digunakan tombol virtual dengan pin V0 untuk tombol menyalakan mode alat makan bayi, pin V1 untuk tombol menyalakan mode botol susu bayi, dan V2 untuk menampilkan suhu pada ruang sterilisasi.

D. Perancangan Hardware

Dalam perancangan hardware penelitian kali ini harap diperhatikan dari skema rangkaian yang telah dibuat.



I. HASIL DAN PEMBAHASAN

Agar diperoleh hasil yang akurat, perlu dilakukan pengujian terhadap perangkat yang digunakan. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa data yang dihasilkan valid serta dapat dimanfaatkan secara optimal dalam kegiatan sehari-hari.

A. Pengujian Sistem Pengeringan

Pengujian sistem pengeringan dilakukan guna mengetahui tingkat kekeringan pada peralatan makan dan minum bayi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur moisture meter dengan skala 1-10. Alat ini mengukur hambatan yang dialami oleh arus listrik yang mengalir di antara pin, yang letaknya ada di atas meteran



Gambar 6. Pengujian Sistem Pengeringan

Berdasarkan hasil pengujian sistem pengeringan yang dilakukan sebanyak 10 kali dengan variasi waktu dan mode sterilisasi, diperoleh bahwa peningkatan waktu pengeringan secara signifikan menurunkan tingkat kelembapan pada alat makan dan minum bayi. Hasil pengukuran menggunakan moisture meter menunjukkan angka kelembapan semakin rendah seiring bertambahnya durasi pengeringan, dan pengecekan visual mendukung temuan tersebut dengan menunjukkan permukaan yang semakin kering. Pada waktu pengeringan di atas 240 detik, seluruh alat menunjukkan kondisi kering sempurna dengan angka moisture meter mencapai 1. Hal ini membuktikan bahwa sistem pengeringan yang diterapkan efektif dan mampu memenuhi standar kekeringan yang dibutuhkan untuk peralatan bayi.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem Pengeringan

No.	Mode	Timing (s)	Hasil Pengukuran Moisture Meter	Pengecekan Visual
1	Alat Makan Bayi	30	8	Masih terlihat basah
2	Botol Susu Bayi	60	7	Permukaan masih lembap
3	Alat Makan Bayi	90	6	Sedikit lembap, belum sepenuhnya kering
4	Botol Susu Bayi	120	5	Hampir kering, ada titik lembap kecil
5	Alat Makan Bayi	150	4	Sebagian besar area sudah kering
6	Botol Susu Bayi	180	3	Umumnya kering, lembap hanya di sudut
7	Alat Makan Bayi	210	2	Hampir seluruh permukaan kering sempurna
8	Botol Susu Bayi	240	1	Kering sempurna
9	Alat Makan Bayi	270	1	Kering sempurna
10	Botol Susu Bayi	300	1	Tidak ada kelembapan terdeteksi

B. Pengujian Sistem Sterilisasi

Pengujian bakteri pada sistem sterilisasi dilakukan guna memenuhi syarat alat makan dan minum bayi dapat digunakan. Bahan dan peralatan yang digunakan meliputi tabung reaksi, autoklaf, inkubator, kapas steril, bunsen, tisu, label, ose, korek api, cawan petri, alat penghitung koloni, akuades, media Plate Count Agar (PCA), dan NaCl fisiologis. Proses pengambilan sampel melibatkan teknik swab pada alat makan, kemudian sampel diencerkan dengan

tingkat pengenceran berkisar antara 10^{-1} hingga 10^{-6} . Uji kontaminasi pada peralatan makan dilakukan dengan metode cawan tuang sesuai dengan standar SNI 01.2332.3-2006.



Gambar 7. Pengujian Sistem Sterilisasi

Hasil pengujian sistem sterilisasi menunjukkan bahwa proses sterilisasi dengan peningkatan waktu setiap menit secara konsisten menurunkan jumlah koloni bakteri pada alat makan dan minum bayi. Berdasarkan metode cawan tuang dan perhitungan Angka Lempeng Total (ALT), seluruh sampel dari 10 percobaan menunjukkan nilai ALT di bawah ambang batas baku mutu yang ditetapkan, yaitu ≤ 100 CFU/cm², sesuai dengan standar SNI 01.2332.3- 2006. Dengan demikian, sistem sterilisasi yang digunakan terbukti efektif dalam menurunkan kontaminasi mikroorganisme hingga berada dalam kategori *Memenuhi Syarat (MS)*, dan layak digunakan untuk menjaga kebersihan serta keamanan alat makan dan minum bayi.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sistem Sterilisasi

No.	Mode	Timing (Menit)	Koloni						ALT	Baku Mutu*	Ket.
			10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}			
1	Botol Susu	1	150	90	35	10	3	1	35	≤ 100	MS
2	Alat Makan	2	180	100	45	20	5	1	45	≤ 100	MS
3	Botol Susu	3	200	120	60	25	6	2	50	≤ 100	MS
4	Alat Makan	4	210	130	65	30	8	3	52	≤ 100	MS
5	Botol Susu	5	260	150	80	40	10	3	60	≤ 100	MS
6	Alat Makan	6	300	180	100	50	15	5	70	≤ 100	MS
7	Botol Susu	7	350	200	120	60	18	7	78	≤ 100	MS
8	Alat Makan	8	400	250	140	70	20	9	82	≤ 100	MS

9	Botol Susu	9	480	300	180	90	25	10	90	≤100	MS
10	Alat Makan	10	500	350	200	100	30	12	95	≤100	MS

Keterangan:

1. ALT (Angka Lempeng Total) dihitung berdasarkan jumlah rata-rata koloni pada pengenceran 10^{-3} (nilai optimal 25–250) dengan rumus standar (jumlah koloni × faktor pengenceran / luas permukaan).
2. Baku Mutu diacu dari SNI 01.2332.3-2006, di mana nilai ALT ≤100 CFU/cm² dianggap Memenuhi Syarat (MS).
3. Data koloni yang sangat kecil pada pengenceran 10^{-5} dan 10^{-6} hanya sebagai kontrol dan tidak dimasukkan dalam perhitungan ALT utama.

C. Pengujian Internet of Things

Pengujian sistem internet of thing dilakukan guna mengetahui seberapa jauh alat dapat digunakan. Pengujian dilakukan dengan mengendalikan alat dari beberapa lokasi.

No	Lokasi	Jarak (km)	Delay (s)	Kondisi Alat
1	Universitas Muhammadiyah Kampus 1	11,4	5.2	On sesuai prosedur
2	Universitas Muhammadiyah Kampus 2	8,9	5.3	On sesuai prosedur
3	RSUD Raci	14,9	3.2	On sesuai prosedur
4	Alun-Alun Bangil	11,3	3.5	On sesuai prosedur
5	Masjid Chengho Pandaan	13,6	3.8	On sesuai prosedur
6	PT. Aneka Tuna Indonesia	6,2	4.6	On sesuai prosedur
7	PT. Mitra Alam Segar	13,9	4.9	On sesuai prosedur
8	Alun-Alun Kota Pasuruan	30,1	4.2	On sesuai prosedur
9	Kebun Binatang Surabaya	36,1	6.8	On sesuai prosedur
10	Alun-Alun Malang	60,2	7.1	On sesuai prosedur
Rata-Rata (s)				4,86

Berdasarkan hasil pengujian sistem Internet of Things dengan mengendalikan alat sterilisasi UV-C dari 10 lokasi berbeda yang berjarak hingga 60,2 km dari alat yang berada di Patuk, Gempol, diperoleh rata-rata delay sebesar 4,86 detik. Seluruh pengujian menunjukkan bahwa alat berhasil menyala dan berfungsi sesuai prosedur, meskipun diaktifkan dari lokasi yang sangat jauh. Hal ini membuktikan bahwa sistem Internet of Things pada alat ini mampu bekerja dengan baik untuk kendali jarak jauh, selama jaringan internet tersedia dan stabil. Dengan demikian, sistem ini layak digunakan dalam skenario kendali jarak jauh, baik dalam skala lokal maupun antar kota.

D. Pengujian Sensor Suhu

Pengujian suhu dilakukan guna mengetahui suhu yang dihasilkan alat ini. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan sensor DS18B20 dengan alat standart yaitu *thermogun*.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sensor Suhu

No.	Pengukuran DS18B20 (°C)	Thermogun (°C)	Selisih Perhitungan	
			Jumlah Selisih	Pesentase (%)
1	45.3	45.0	0,3	0,67
2	46.1	45.8	0,3	0,65
3	44.7	44.9	0,2	0,45

4	46.5	46.2	0,3	0,65
5	47.0	46.8	0,2	0,43
6	45.6	45.3	0,3	0,66
7	44.9	44.7	0,2	0,45
8	45.2	45.0	0,2	0,44
9	46.8	46.5	0,3	0,65
10	45.0	44.8	0,2	0,45

Berdasarkan hasil 10 kali pengujian suhu menggunakan sensor DS18B20 yang dibandingkan dengan thermogun, diperoleh rata-rata selisih suhu sebesar 0,25°C dan rata-rata persentase kesalahan sebesar 0,55%. Hasil ini menunjukkan bahwa sensor DS18B20 memiliki tingkat akurasi yang cukup baik dan dapat diandalkan, karena selisih yang terjadi sangat kecil dan masih berada dalam batas toleransi pengukuran untuk aplikasi non-medis. Dengan demikian, sensor DS18B20 layak digunakan dalam sistem Internet of Things pada alat sterilisasi UV-C untuk peralatan makan dan minum bayi.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan alat sterilisasi UV-C berbasis Internet of Things untuk peralatan makan dan minum bayi. Alat ini terbukti efektif dalam menurunkan kelembaban serta membunuh bakteri sesuai standar SNI. Sistem pengendalian berbasis ESP32 melalui aplikasi Blynk juga berfungsi dengan baik dalam pengujian jarak jauh. Sensor suhu DS18B20 memberikan hasil pengukuran yang akurat dengan tingkat kesalahan yang rendah. Alat ini dapat menjadi solusi praktis dan higienis dalam mendukung kesehatan bayi melalui peralatan yang bersih dan aman digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas dukungan fasilitas dan bimbingan selama proses penelitian. Terima kasih juga kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pengujian alat, baik dari segi teknis maupun akademik. Dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak sangat berperan penting dalam keberhasilan penelitian ini.

REFERENSI

1. A. Ahfas, D. H. R. S., and A. H. Falah, "Innovative Document Sterilization Ultraviolet C and Heating Approach for Effective Pathogen Elimination," *Academic Open*, vol. 8, no. 1, pp. 1–11, 2023.
2. H. Hariyanto, E. Rohmah, and D. R. Wahyuni, "Correlation of Milk Bottle Hygiene With Acute Respiratory Infection in Infants Aged 1–12 Months," *Jurnal Delima Harapan*, vol. 5, no. 2, pp. 1–7, 2008.
3. E. D. Suda, E. Nabuasa, and I. A. T. Hinga, "Factors Related to Diarrhea Incidence in Toddlers in Buru Kaghu Village," *Lontar Journal of Community Health*, vol. 1, no. 4, pp. 119–126, 2019.
4. S. C. S. Yanti and I. Sulistiyowati, "An Inventory Tool for Receiving Practicum Report Based on IoT Using ESP32-CAM and UV Sterilizer," *Journal of Electrical Technology UMY*, vol. 6, no. 1, pp. 49–56, 2022.
5. Z. Ferreira, "Design of Baby Bottle Sterilizer Based on ATmega 8535 Microcontroller," 2017.
6. I. Syahya, "Modification of Baby Bottle Sterilizer Design Based on ATmega 8535 Microcontroller," 2017.
7. Triveni, R. G. Maulani, and N. Andolina, "Hygiene Sanitation and Wasting Incidence in Infants Aged 0–59 Months," *Pro Health Journal*, vol. 5, no. 1, pp. 320–323, 2023.
8. B. Indrawati, "Relationship of Complementary Feeding Patterns and Hygiene Sanitation With Infant Nutritional Status," *NBER Working Paper*, p. 89, 2013.
9. A. Kusuma, H. Kusnopranto, I. M. Djaja, and R. Syarief, "Environmental Sanitation Conditions and Escherichia Coli Contamination in Complementary Feeding," *Kesmas National Public Health Journal*, vol. 7, no. 7, p. 291, 2013.
10. W. W. Siregar et al., "Relationship Between Complementary Feeding and Food Sanitation With Diarrhea Incidence," *Jurnal Penelitian Kebidanan dan Kesehatan Reproduksi*, vol. 2, no. 1, pp. 1–5, 2019.
11. O. D. Cahyono, "Baby Bottle Sterilizer Based on Microcontroller," *Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*, pp. 1–4, 2016.
12. A. Yolanda, "Baby Equipment Sterilizer," *Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*, pp. 1–33, 2017.
13. A. D. Astuti and N. Paramytha, "Automatic UV-C Sterilization Device for Bacteria and Virus Removal," *Bina Darma Conference on Engineering Science*, pp. 53–66, 2022.
14. I. Sulistiyowati et al., "Cigarette Detection System in Closed Rooms Based on Internet of Things," *Journal of Physics Conference Series*, vol. 1402, no. 4, 2019.