Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: galungwaknook@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
5 (3) 2025, Page: 27897-27908

Kotak Penyimpanan Obat Sebagai Pengingat Jadwal Minum Obat Berbasis *Iot*

Muhammad Askhabi Nasikhan[1], Pranoto Budi Laksono[2]
[1,2]Program Studi Teknik Elektro Universitas Pamulang, Indonesia
Email: muhammadaskhabi8@gmail.com, dosen02629@unpam.ac.id

Published: Oktober 2025

ABSTRAK

Banyak orang sering lupa untuk minum obat sesuai jadwal, terutama lansia yang harus rutin mengonsumsi obat. Untuk mengatasi hal tersebut, dibuatlah sebuah sistem pengingat jadwal minum obat berbasis Internet of Things (IoT). Sistem ini dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor ultrasonik, servo motor, LCD I2C, serta modul konektivitas internet. Aplikasi Blynk digunakan untuk mengatur jadwal minum obat secara otomatis, sedangkan notifikasi pengingat dikirimkan melalui aplikasi Telegram. Ketika jadwal minum obat tiba, alarm akan aktif, dan sistem akan mendeteksi tangan pengguna melalui sensor. Jika tangan terdeteksi, servo akan membuka laci tempat obat, kemudian jumlah stok obat akan dikurangi secara otomatis dan ditampilkan pada layar LCD serta dikirim melalui Telegram. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan sesuai fungsi, yaitu mengingatkan pengguna, membuka laci saat tangan terdeteksi, dan mengurangi stok obat secara otomatis. Dengan sistem ini, pengguna dapat lebih teratur dalam mengonsumsi obat sesuai jadwal yang telah ditentukan.

Kata kunci : Internet of Things, ESP32, Blynk, Telegram, Sensor Ultrasonik, Pengingat Obat.

ABSTRACT

Many people, especially the elderly, often forget to take their medication on time. To address this issue, an Internet of Things (IoT)–based medication reminder system was developed. The system utilizes an ESP32 microcontroller connected to an ultrasonic sensor, servo motor, I2C LCD display, and internet connectivity modules. A Blynk application schedules automatic dosing times, while reminders are delivered via a Telegram bot. When a scheduled dosing time arrives, the alarm activates and the ultrasonic sensor checks for the user's hand. Upon detection, the servo opens the medicine drawer, the remaining stock is decremented automatically, and this information is shown on the LCD and sent through Telegram. Testing results demonstrate that the system performs its core functions reliably: issuing timely reminders, detecting user interaction, opening the drawer, and updating stock levels. This solution helps users maintain a consistent medication routine by automating both the reminder process and inventory management.

***Keywords** : Internet of Things, ESP32, Blynk, Telegram, Ultrasonic Sensor, Medication Reminder.*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat merupakan faktor penting dalam proses penyembuhan, terutama pada penderita penyakit kronis yang membutuhkan pengobatan jangka panjang. Namun, banyak pasien sering lupa atau tidak disiplin dalam mengikuti jadwal minum obat, sehingga menimbulkan risiko komplikasi, memburuknya kondisi kesehatan, dan peningkatan biaya pengobatan. Permasalahan ini semakin krusial bagi pasien lanjut usia maupun mereka yang harus mengonsumsi beberapa jenis obat setiap hari.

Salah satu contoh nyata adalah penderita diabetes melitus tipe 2 yang diwajibkan mengonsumsi obat secara teratur. Keterlambatan atau kelalaian dalam mengonsumsi obat dapat memicu kenaikan kadar

gula darah yang berbahaya, sehingga sistem pengingat minum obat menjadi sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kepatuhan pasien.

Seiring dengan perkembangan teknologi, beberapa penelitian telah merancang perangkat kotak obat otomatis untuk membantu pasien mengonsumsi obat sesuai jadwal. Misalnya, kotak obat berbasis mikrokontroler Arduino yang dilengkapi alarm suara dan lampu indikator telah terbukti membantu meningkatkan kepatuhan pasien. Namun, sistem tersebut masih terbatas pada fungsi lokal dan belum memanfaatkan teknologi berbasis Internet of Things (IoT).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang kotak penyimpanan obat berbasis IoT yang dilengkapi dengan pengingat otomatis berupa cahaya, suara, dan tampilan layar. Sistem ini juga diintegrasikan dengan aplikasi Blynk untuk memungkinkan pengaturan jadwal dan notifikasi real-time, serta Google Spreadsheet sebagai media pencatatan aktivitas. Dengan demikian, perangkat ini diharapkan dapat mendukung kepatuhan pasien dalam pengobatan sekaligus memberikan kemudahan monitoring jarak jauh.

KAJIAN TEORI

Penelitian Terdahulu

I Made Agus Mahardiananta (2022) merancang kotak obat berbasis mikrokontroler Arduino dengan alarm suara dan indikator LED untuk meningkatkan kepatuhan pasien TBC. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kepatuhan, namun sistem masih terbatas pada fungsi lokal tanpa konektivitas internet.

Muhammad Budi Santoso (2024) mengembangkan alat pengingat minum obat berbentuk tas portabel dengan mikrokontroler, RTC, buzzer, serta modul RF transmitter–receiver. Alat ini membantu pasien dengan mobilitas tinggi agar tetap teringat jadwal obat, tetapi sistem masih kurang fleksibel karena tidak terhubung dengan aplikasi IoT.

Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa inovasi kotak obat otomatis telah dilakukan, namun pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT) masih terbatas sehingga monitoring jarak jauh belum optimal.

Kepatuhan Minum Obat

Kepatuhan pasien dalam menjalani terapi obat jangka panjang masih menjadi tantangan besar, terutama pada penyakit kronis seperti diabetes melitus tipe 2. Rendahnya kepatuhan dapat menyebabkan komplikasi, peningkatan biaya pengobatan, hingga penurunan kualitas hidup. Oleh karena itu, sistem pengingat obat otomatis sangat penting untuk mendukung keteraturan pasien dalam mengonsumsi obat. (SANTOSO, M. B. 2024)

Internet of Things

IoT adalah konsep yang memungkinkan perangkat fisik terhubung ke internet untuk bertukar data secara otomatis tanpa interaksi langsung manusia. Dalam bidang kesehatan, IoT berperan penting untuk pemantauan pasien, pencatatan data, serta memberikan notifikasi real-time yang mendukung perawatan lebih efektif. (Selay, A. et al. 2022)

Mikrokontroler ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler yang dilengkapi dengan modul Wi-Fi dan Bluetooth terintegrasi. Komponen ini berfungsi sebagai pusat kendali sistem, mengatur alur kerja dari sensor, aktuator, serta komunikasi dengan aplikasi Blynk dan Google Spreadsheet. Kelebihan ESP32 dibandingkan mikrokontroler lain adalah memiliki prosesor ganda, memori yang cukup besar, serta dukungan konektivitas IoT yang stabil, sehingga cocok digunakan untuk perangkat pintar berbasis internet. (Nizam, M. N., Yuana, H., & Wulansari, Z. 2022).

Servo Motor

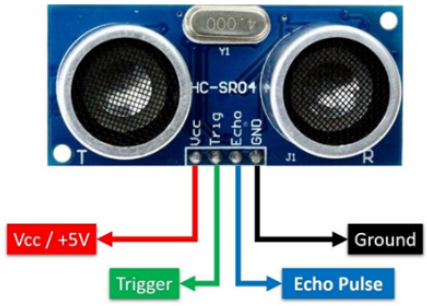
Motor servo merupakan suatu perangkat elektromekanis yang berperan sebagai penggerak pada suatu rangkaian yang menggunakan sistem kendali loop tertutup (servo). Kemudian menghasilkan torsi dan kecepatan berdasarkan arus dan tegangan yang disuplai. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur Berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor.(Lasera, A. B., & Wahyudi, I. H. 2020)



Gambar 1. Servo Motor

Sensor Ultrasonik

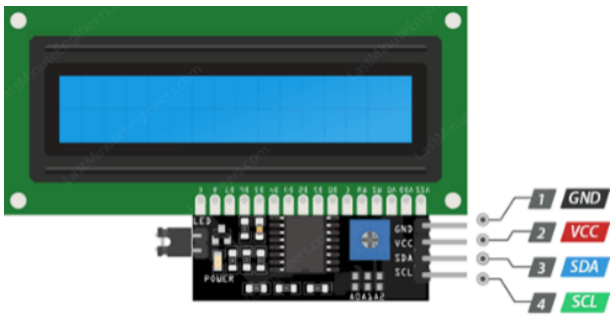
Sensor ultrasonik HC-SR04 merupakan sensor yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara objek dengan sensor HC-SR04. Sensor ultrasonik HC-SR04 terdiri dari 4 buah pin, yaitu Vcc, Trigger, Echo dan Ground. Berikut ini merupakan spesifikasi dari sensor ultrasonik HC-SR04, yaitu sensor bekerja pada tegangan DC 5V dengan arus kerja sebesar 15mA, Frekuensi kerja 40Hz, Jarak pengukuran maksimal yaitu 4 meter dan jarak pengukuranminimal yaitu 2 cm, pengukuran sudut 15 derajat, sinyal masukan pemicu yaitu 10s TTL pulsa. (Arifin, T. N., Pratiwi, G. F., & Janrafsasih, A. 2022)



Gambar 2. Sensor Ultrasonik

Liquid Crystal Display

LCD adalah sebuah displaydot matrix yang difungsikan untuk menampilkan tulisan berupa angka atau huruf sesuai dengan yang diinginkan (sesuai dengan program yang digunakan untuk mengontrolnya). Pada LCD 16×2 pada umumnya menggunakan 16 pin sebagai kontrolnya, tentunya akan sangat boros apabila menggunakan 16 pin tersebut., digunakan driver khusus sehingga LCD dapat dikontrol dengan modul I2C atau Inter-Integrated Circuit. Dengan modul I2C, maka LCD 16x2 hanya memerlukan dua pin untuk mengirimkan data dan dua pin untuk pemasok tegangan. (Putra, I. U., Bakri, M., & Darwis, D. 2021)



Gambar 3. Liquid Crystal Display

***Buzzer* & LED**

Buzzer dan LED digunakan sebagai media peringatan atau alarm. Saat waktu minum obat tiba, buzzer akan berbunyi dan LED akan menyala sebagai tanda visual. Kombinasi suara dan cahaya ini membantu meningkatkan perhatian pasien, terutama untuk pasien lanjut usia yang mungkin mengalami gangguan pendengaran atau penglihatan. (Ulhadi, F. I. H., Maulindar, J., & Susanto, R. 2023).

Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk mengontrol mikrokontroler menggunakan jaringan internet atau koneksi Wi-Fi. Blynk merupakan sebuah platform yang memungkinkan pengguna untuk mengendalikan dan memantau proyek hardware seperti sensor dan relay dari iOS dan perangkat Android. (Artiyasa, M., & Awaludi, M. I. 2020)



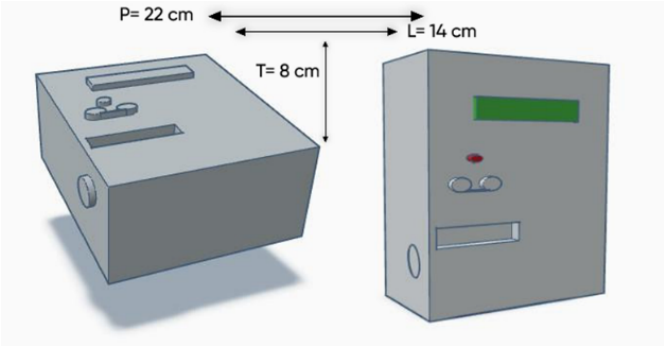
Gambar 4. Blynk

METODE

1. Desain Perancangan Alat

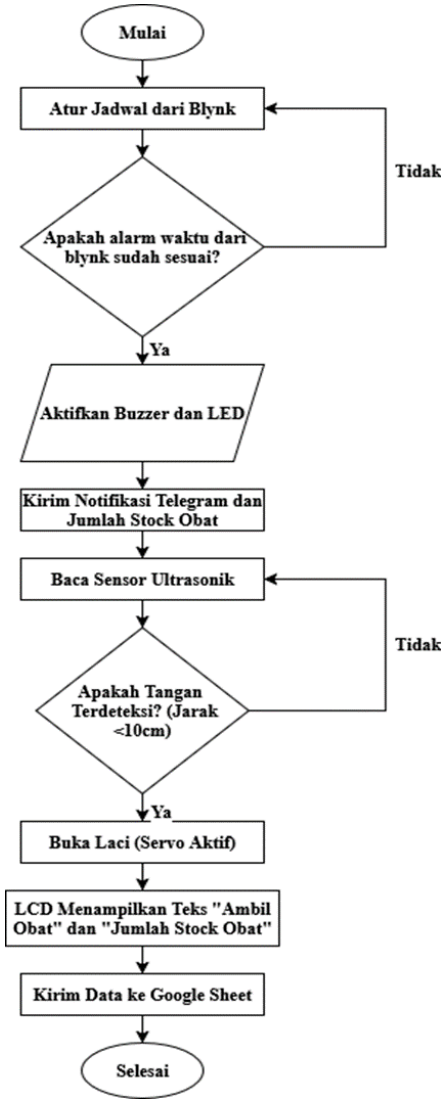
Desain sistem perancangan alat yang terdiri dari 1 perangkat besar yaitu box ukuran 15cmX12cmX6cm. Box terdiri dari 4 komponen utama yaitu:

a. Laci sebagai wadah obat, laci akan secara otomatis terdorong keluar ketika sensor ultrasonik mendeteksi jarak tangan.
b. Buzzer dan LED berfungsi sebagai alarm pengingat waktu minum obat.
c. LCD berfungsi sebagai media tampilan informasi sistem ke pengguna.
d. Body sebagai struktur utama yang mendukung sistem elektronik dan mekanik.



Gambar 5. Desain Alat

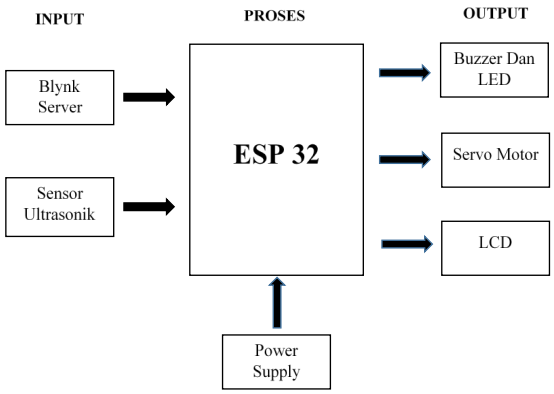
2. *Flowchart* Sistem Kerja Alat



Gambar 6. *Flowchart* Sistem Alat

Pada gambar 6 cara kerja sistem pengingat obat berbasis IoT. Sistem akan melakukan inisialisasi perangkat, mengecek koneksi WiFi, lalu mengambil jadwal dari Blynk. Jika sudah waktunya minum obat buzzer dan led akan aktif sebagai alarm, Sensor ultrasonik meneteksi keberadaan tangan servo aktif untuk mendorong laci keluar dan tertutup kembali secara otomatis.

3. Blok Diagram



Gambar 7. Blok Diagram

Beberapa tahapan sebuah sistem alat kotak penyimpanan obat sebagai pengingat jadwal minum obat berbasis iot sebagai berikut:

a. ESP32 digunakan untuk menghubungkan jaringan WiFi dan apalikasi Blynk. Juga berperan sebagai penerima perintah dari aplikasi blynk, mengontrol servo untuk mengeluarkan obat dan mengontrol buzzer, led, lcd. Sebagai notofikasi.

b. Wifi dan Blynk untuk menghubungkan system ke aplikasi blynk melalui jaringan wifi, Berperan untuk mengirim perintah dari aplikasi Blynk ke sistem untuk memicu servo untuk mengeluarkan laci obat. Memungkinkan pengguna mengontrol perangkat dari jarak jauh.

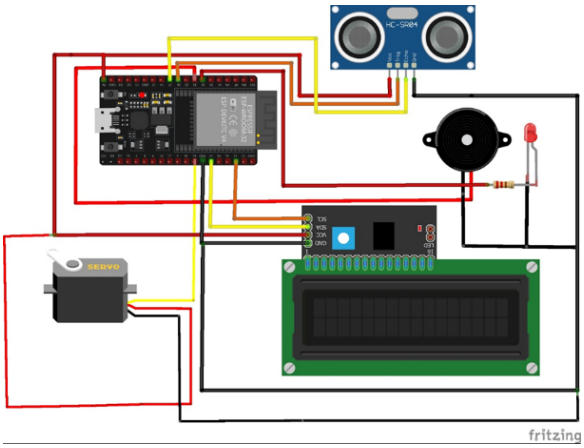
c. Sensor Ultrasonik untuk mendeteksi jarak tangann jika terdeteksi laci akan terbuka.

d. Untuk outputnya menggunakan buzzer dan led, Buzzer memberikan notifikasi suara sebagai pengingat dan Led memberikan notifikasi visual kepada pengguna.

e. Servo motor digunakan untuk output mendorong laci obat keluar ketika sensor ultrasonik mendeteksi keberadaan tangan.

f. LCD sebagai media tampilan informasi system ke pengguna.

4. *Wiring* Komponen Sistem Alat



Gambar 8. *Wiring* Antar Komponen

Pada gambar di atas adalah *wiring* alat kotak penyimpanan obat sebagai pengingat jadwal minum obat berbasis iot secara keseluruhan yang akan digunakan sebagai rancangan pembuatan alat. Esp32 sebagai controller yang terhubung oleh beberapa komponen kemudian ada Sesnor Ultrasonik sebagai pendeteksi jarak tangan, LED dan buzzer sebagai notifikasi. LCD I2C 16x2 sebagai tampilan media informasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pembuatan Alat

Pembuatan alat menggunakan box berukuran 22x14x8 cm sebagai wadah utama untuk menempatkan seluruh komponen. Di dalam box tersebut terdapat satu servo motor yang berfungsi sebagai penggerak laci tempat penyimpanan obat dan satu sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi keberadaan tangan pengguna di depan alat, yang kemudian akan memicu pergerakan servo motor untuk membuka laci secara otomatis.

Selain itu, alat ini dilengkapi dengan LCD I2C sebagai penampil informasi seperti notifikasi waktu minum obat dan status sistem. Untuk memberikan peringatan tambahan, digunakan buzzer dan LED yang berfungsi sebagai alarm suara dan visual. Seluruh sistem dikendalikan oleh modul ESP32, yang juga berperan dalam menghubungkan alat dengan jaringan Wi-Fi untuk mengirimkan data ke server atau Google Spreadsheet.

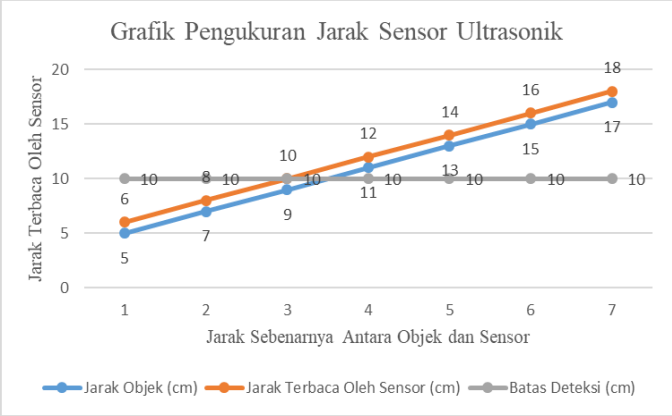


Gambar 9. Hasil Pembuatan Alat

Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik bertujuan untuk mengetahui apakah sensor tersebut mampu mendeteksi keberadaan objek (tangan) pada jarak 5-10 cm secara akurat dan sesuai dengan logika sistem yang telah dirancang.

NO	Jarak Objek (cm)	Jarak Terbaca Oleh Sensor (cm)	Batas Deteksi (cm)
1	5	6	10
2	7	8	10
3	9	10	10
4	11	12	10
5	13	14	10
6	15	16	10
7	17	18	10



Gambar 10. Grafik Pengujian Ultrasonik

Pengujian Servo Motor

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi apakah servo motor mampu membuka laci obat secara otomatis saat menerima perintah dari sistem. Sebanyak sembilan kali percobaan dilakukan secara berurutan. Hasilnya menunjukkan bahwa dalam tujuh pengujian, servo motor berhasil menggerakkan laci sesuai dengan yang diharapkan. Satu pengujian tidak dilakukan secara penuh karena kondisi sistem belum memenuhi syarat untuk mengirim perintah, dan satu lainnya menunjukkan bahwa servo tidak merespons perintah meskipun kondisi sudah terpenuhi.

Servo Aktif	Laci Terbuka	Keterangan
Ya	Ya	Berfungsi Normal
Ya	Ya	Berfungsi Normal
Tidak	Ya	Tangan Tidak Mendekat
Ya	Ya	Berfungsi Normal
Ya	Tidak	Servo Tidak Merespon
Ya	Ya	Berfungsi Normal
Ya	Ya	Berfungsi Normal
Ya	Ya	Berfungsi Normal
Ya	Ya	Berfungsi Normal

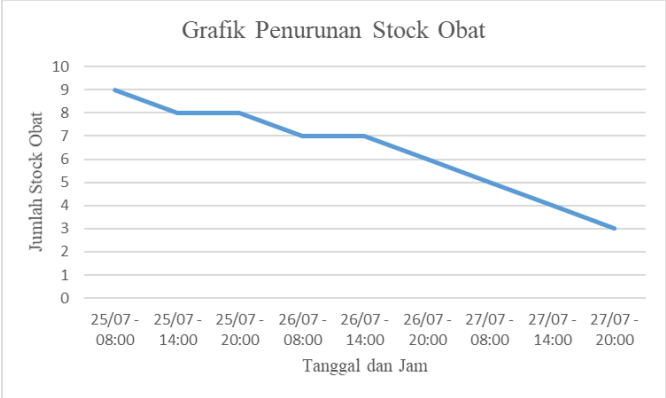
Hasil Pengujian	Jumlah
Berhasil	7
Gagal	1
Tidak diuji	1

Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian sistem kotak penyimpanan obat sebagai pengingat jadwal minum obat berbasis iot dalam merespon jadwal alarm yang telah ditentukan, yaitu pada pukul 08:00, 14:00, dan 20:00 setiap harinya selama tiga hari berturut-turut. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui konsistensi sistem dalam mendeteksi kehadiran tangan pengguna, membuka laci secara otomatis, mengurangi jumlah stok obat secara otomatis, serta mengirimkan notifikasi melalui Telegram.

Jam & Tanggal	Timer Aktif (Blynk)	Tangan Terdeteksi	Laci Terbuka	Keterangan	Jumlah Stock Obat (10)	Notifikasi Terkirim (Telegram)
8:00 (25/07/2025)	Ya	Ya	Ya	Obat diambil	9	Ya
14:00 (25/07/2025)	Ya	Ya	Ya	Obat diambil	8	Ya
20:00 (25/07/2025)	Ya	Tidak	Tidak	Obat Tidak diambil	8	Ya
8:00 (26/07/2025)	Ya	Ya	Ya	Obat diambil	7	Ya
14:00 (26/07/2025)	Ya	Ya	Tidak	Obat Tidak diambil	7	Ya
20:00 (26/07/2025)	Ya	Ya	Ya	Obat diambil	6	Ya
8:00 (27/07/2025)	Ya	Ya	Ya	Obat diambil	5	Ya

14:00 (27/07/2025)	Ya	Ya	Ya	Obat diambil	4	Ya
20:00 (27/07/2025)	Ya	Ya	Ya	Obat diambil	3	Tidak



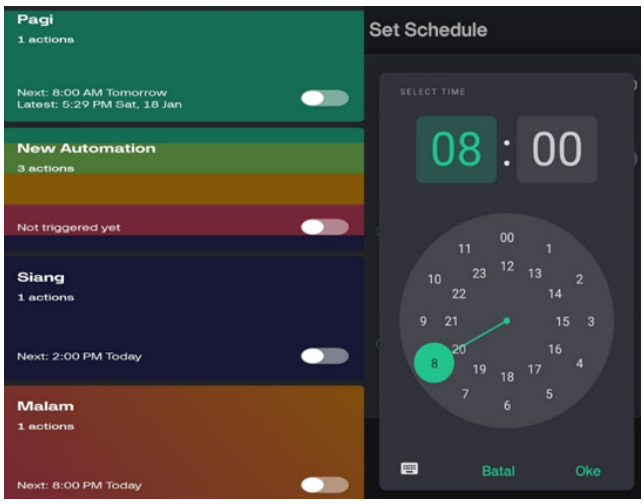
Gambar 11. Grafik Penurunan Stock Obat

Grafik di atas menunjukkan penurunan stok obat selama tiga hari pengujian, yang berlangsung dari tanggal 25 hingga 27 Juli 2025. Ada jadwal pengingat otomatis setiap hari pada pukul 08:00, 14:00, dan 20:00. Pada awal pengujian, stok obat sebanyak sepuluh butir. Namun, sistem secara otomatis mengurangi stok sebanyak satu butir setiap kali pengguna mengambil obat. Jumlah stok obat menurun secara bertahap dari 9 hingga 3 butir, menunjukkan bahwa sistem berhasil mendeteksi pengambilan obat dan memperbarui jumlah stok. Karena obat tidak diambil atau laci tidak terbuka pada tanggal 25 Juli pukul 20:00 dan 26 Juli pukul 14:00, stok tidak berkurang. Pola ini menunjukkan bahwa sistem mengelola sisa stok dan mencatat aktivitas pengambilan obat secara otomatis dan akurat.

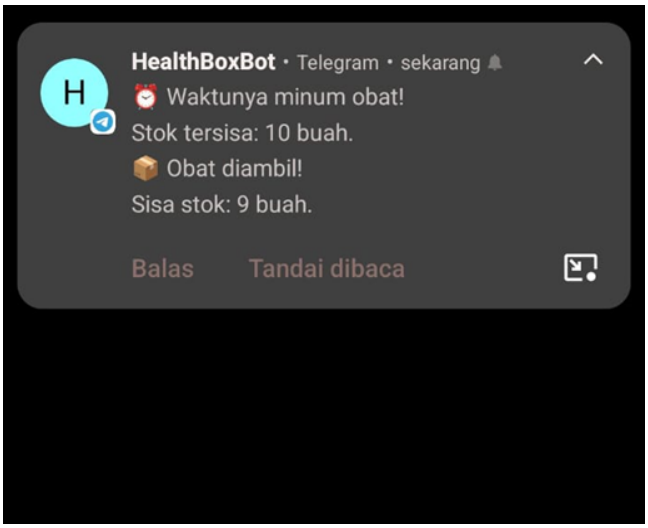
Tampilan Aplikasi Blynk & Notifikasi Telegram

Fitur pengaturan jadwal otomatis di aplikasi Blynk. Melalui fitur ini, pengguna dapat menentukan waktu tertentu untuk mengaktifkan pengingat minum obat, seperti pagi, siang, dan malam hari. Ketika jadwal tersebut tiba, sistem akan secara otomatis mengirimkan perintah ke perangkat untuk menyalakan buzzer, LED, serta menampilkan informasi pada layar LCD.

Saat waktu minum obat tiba, aplikasi Blynk mengirimkan notifikasi pada gambar melalui Telegram secara otomatis. Pesan yang muncul menunjukkan waktunya minum obat. Ini juga mencakup data awal stok sebelum pengambilan sepuluh buah, status pengambilan obat (obat telah diambil), dan jumlah sisa stok obat setelah pengambilan sembilan buah. Ini menunjukkan bahwa sistem berhasil melakukan tiga tugas utama secara otomatis dengan baik: mengingatkan pengguna, mencatat pengambilan obat, dan secara real-time memperbarui jumlah stok obat.



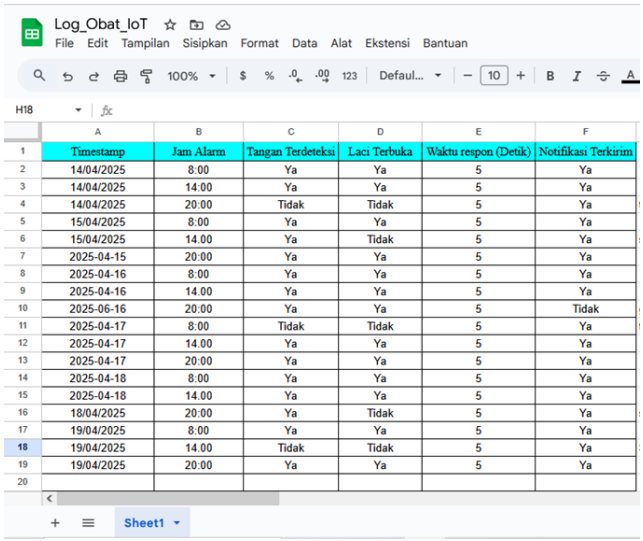
Gambar 12. Tampilan Jadwal Aplikasi Blynk



Gambar 13. Tampilan Notifikasi Telegram

Tampilan File Pencatatan Data

Sistem pencatatan data yang telah dibuat bekerja secara otomatis setiap waktu untuk mencatat tanggal, jam, sensor, servo, alarm, dan notifikasi ke dalam Google Spreadsheet, serta mengirimkan data harian. Dengan adanya sistem ini, pengguna tidak perlu lagi melakukan pencatatan secara manual, sehingga proses monitoring menjadi lebih cepat.



Log_Obat_IoT

File Edit Tampilan Sisipkan Format Data Alat Ekstensi Bantuan

H18

	A	B	C	D	E	F
1	Timestamp	Jam Alarm	Tangan Terdeteksi	Laci Terbuka	Waktu respon (Detik)	Notifikasi Terkirim
2	14/04/2025	8:00	Ya	Ya	5	Ya
3	14/04/2025	14:00	Ya	Ya	5	Ya
4	14/04/2025	20:00	Tidak	Tidak	5	Ya
5	15/04/2025	8:00	Ya	Ya	5	Ya
6	15/04/2025	14.00	Ya	Tidak	5	Ya
7	2025-04-15	20:00	Ya	Ya	5	Ya
8	2025-04-16	8:00	Ya	Ya	5	Ya
9	2025-04-16	14.00	Ya	Ya	5	Ya
10	2025-06-16	20:00	Ya	Ya	5	Tidak
11	2025-04-17	8:00	Tidak	Tidak	5	Ya
12	2025-04-17	14.00	Ya	Ya	5	Ya
13	2025-04-17	20:00	Ya	Ya	5	Ya
14	2025-04-18	8:00	Ya	Ya	5	Ya
15	2025-04-18	14.00	Ya	Ya	5	Ya
16	18/04/2025	20:00	Ya	Tidak	5	Ya
17	19/04/2025	8:00	Ya	Ya	5	Ya
18	19/04/2025	14.00	Tidak	Tidak	5	Ya
19	19/04/2025	20:00	Ya	Ya	5	Ya
20						

Sheet1

Gambar 14. Tampilan File Pencatatan Data

KESIMPULAN

Sistem kotak penyimpanan obat brhasil dirancang dan berfungsi dengan baik menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan berbagai komponen seperti sensor ultrasonic, buzzer, led, servo motor, dan lcd i2c.

Alat ini mampu memberikan pengingat waktu minum obat secara otomatis bunyi(*Buzzer*), cahaya(*LED*), dan tampilan informasi pada layar *LCD*, seta membuka laci otomatis saat tangan terdeteksi. Kotak obat otomatis yang dirancang dalam penelitian ini bisa bekerja sesuai jadwal yang sudah diatur melalui aplikasi Blynk. Alat ini juga dapat mengirim pemberitahuan secara tepat waktu lewat Telegram. Pengujian sensor ultrasonic menunjukan bahwa sistem mampu mendeteksi keberadaan tangan pada jarak kurang dari 10 cm yang telah ditentukan secara akurat, sehingga mendukung mekanisme otomatisasi dengan baik. Pasien dengan penyakit jangka panjang seperti diabetes melitus tipe 2, yang memerlukan konsumsi obat secara teratur dan disiplin setiap hari, dapat merasakan manfaat dari sistem ini. Sistem pengingat otomatis dapat membantu pasien tidak melewatkan jadwal pengobatan mereka.

Secara keseluruhan, alat ini dapat membantu pengguna agar lebih teratur dalam minum obat. Alat bekerja dengan mendeteksi tangan pada jarak kurang dari 10 cm, lalu memberikan notifikasi melalui Telegram. Jadwal minum obat bisa diatur langsung oleh pengguna lewat aplikasi Blynk. Selain itu, alat juga dilengkapi alarm berupa suara dari buzzer dan cahaya dari LED, sehingga pengingat menjadi lebih jelas. Fitur ini sangat bermanfaat, terutama bagi lansia atau orang yang harus rutin mengonsumsi obat setiap hari.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, T. N., Pratiwi, G. F., & Janrafsasih, A. (2022). Sensor ultrasonik sebagai sensor jarak. Jurnal Tera, 2(2), 55-62

Artiyasa, M., & Awaludi, M. I. (2020). RANCANG BANGUN SMART HOME DENGAN SMART SPEAKER DAN NODE MCU. Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra, 7(1), 26-34.

City Ardhela Alisya, Ali Nurdin , Irma Salamah, (2021). "RANCANG BANGUN SMART MEDICINE BOX SEBAGAI PENGINGAT JADWAL MINUM OBAT BERBASIS INTERNET OF THINGS" (Jurnal Teknologi Elekterika) Vol.18, 2021.

Darmawan, E. (2024). PROTOTYPE PALANG PARKIR OTOMATIS SATU PINTU MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO. Jurnal Teknologi Komputer dan Informatika, 3.

Kawulusan, K. B., Katuuk, M. E., & Bataha, Y. B. (2020). Hubungan Self-Efficacy Dengan Kepatuhan Minum Obat Hipertensi Di Puskesmas Ranotana Weru Kota Manado. Jurnal Keperawatan, 7(1), 1-9.
Kementerian Kesehatan RI, InfoDatin: Situasi Diabetes di Indonesia, Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kemenkes, 2022.
Laitera, S., Dewa, W. A., & Arifin, S. (2022). Penerapan sistem alarm berbasis Arduino Uno untuk mendeteksi kebocoran gas LPG. Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi, 2(2), 96-106.
Lasera, A. B., & Wahyudi, I. H. (2020). Pengembangan Prototipe Sistem Pengontrolan Daya Listrik berbasis IoT ESP32 pada Smart Home System. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, *5*(2), 112-120.
Made Agus Mahardiananta, I Made Aditya Nugraha, Gde Palguna Reganata, (2022). "Perancangan Alat Bantu Kotak Obat Berbasis Mikrokontroler dalam Peningkatan Kepatuhan Meminum Obat pada Pasien TBC". RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer) Vol. 5 No.1, 2022.
Massa, K., & Manafe, L. A. (2021). Kepatuhan minum obat hipertensi pada lansia. Sam Ratulangi Journal of Public Health, 2(2), 046-052.
Nizam, M. N., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). Mikrokontroler ESP 32 sebagai alat monitoring pintu berbasis web. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 6(2), 767-772.
Putra, I. U., Bakri, M., & Darwis, D. (2021). Pengukur tinggi badan digital ultrasonik berbasis Arduino dengan LCD dan output suara. J. Tek. dan Sist. Komput, 2(2).
Rumansyah, D. A., Amini, S., Mulyati, S., & Purwanto, P. (2022). Rancangan Alat Pemilah Sampah Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04,
SANTOSO, M. B. (2024). "ALAT PENGINGAT MINUM OBAT DENGAN MODEL TAS ALAT PENGINGAT MINUM OBAT DENGAN MODEL TAS" (Doctoral dissertation, Universitas Widya Husada Semarang).
Selay, A. et al. (2022). Internet Of Things. Karimah Tauhid, 1(6), 860-868.
Triana, N., Mudini, M., & Putra, G. A. (2023). RANCANG BANGUN KENDALI PERANGKAT ELEKTRONIK RUMAH SECARA WIRELESS BERBASIS ARDUINO. JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya, 6(2), 79-86.
Ulhadi, F. I. H., Maulindar, J., & Susanto, R. (2023). Pintu Pagar Geser Otomatis Berbasis Android Menggunakan Mikrokontroller Esp32. Innovative: Journal Of Social Science Research, 3(2), 7249-7256.
Utomo, A. A., Rahmah, S., & Amalia, R. (2020). Faktor risiko diabetes mellitus tipe 2: A systematic review. AN-NUR: Jurnal Kajian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat, 1(1), 44-53.
Zanofa, A. P. (2021). Penerapan Bluetooth Untuk Gerbang Otomatis. Jurnal Portal Data, 1(2).