

## Rancang Bangun *Smart Medicine Box* Sebagai Pengingat Jadwal Minum Obat Berbasis *Internet Of Things*

City Ardhela Alisya<sup>1)</sup>, Ali Nurdin<sup>2)</sup>, Irma Salamah<sup>3)</sup>

<sup>123</sup> Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya

Email: cityardhela21@gmail.com<sup>1</sup>, ali\_viking\_kps@yahoo.com<sup>2</sup>, irma.salamah@yahoo.com<sup>3</sup>



### Abstract

Fungsi fisiologis pada lansia mengalami penurunan akibat proses degeneratif sehingga lebih rentan terkena penyakit menular maupun tidak menular. Kebanyakan dari pasien lansia mempunyai penyakit yang kronis dan memerlukan pengobatan dalam waktu yang lama. Seringkali pasien lansia lupa dengan jadwal minum obat yang diresepkan karena faktor ingatan mereka yang sudah lemah. Hal itu juga disebabkan obat-obatan yang dikonsumsi oleh pasien lansia pun berbagai macam dan bentuk sehingga bisa menyulitkan pasien lansia maupun Caregiver yang ditugaskan untuk merawat pasien lansia tersebut. Oleh karena itu, pada paper ini dirancang sebuah alat yang dinamakan *Smart Medicine Box* dengan teknologi *Internet Of Things*. Alat ini terdiri dari dua kotak penyimpanan obat yang dapat berputar otomatis ketika pasien lansia/Caregiver mendekatkan tangannya ke *touchless button*. Alat ini dilengkapi dengan aplikasi berbasis Android yang digunakan untuk mengatur alarm dan mencatat data waktu ketika pasien lansia/Caregiver menekan *touchless button* untuk mengambil obat. MP3 Module dari *Smart Medicine Box* akan berbunyi ketika waktu dari RTC DS3231 sesuai dengan waktu yang sudah diatur di aplikasi Android. MP3 Module ini menandakan bahwa saatnya pasien lansia minum obat. Terdapat juga notifikasi yang akan muncul di aplikasi Android ketika obat yang dikotak obat habis.

**Keywords:** *Smart Medicine Box, Internet Of Things, IoT Health Care, Pengingat Jadwal Konsumsi Obat.*

### I. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang sangat perlu dijaga di era pandemi Covid-19 terlebih lagi untuk lansia. Menurut Pakar Geriatri UGM, Probosuseno, lansia mudah tertular Covid-19 karena kapasitas fungsional seperti seluruh sistem tubuh dan imunitasnya mengalami penurunan. Ditambah dengan penyakit bawaan yang diderita oleh banyak lansia seperti penyakit autoimun, diabetes, tekanan darah tinggi, kanker dan jantung [1].

Perawatan yang ekstra sangat diperlukan oleh beberapa lansia yang terjangkit lebih dari satu penyakit. Perawatan tersebut melibatkan pemberian diagnosa, pra-medikasi (bila diperlukan), jadwal kontrol, obat-obatan, dan lain sebagainya. Salah satu perawatan yang utama adalah pemberian jumlah obat-obatan sesuai dosisnya, berbagai bentuk dan warna, dan berkala kepada pasien lansia[2].

Hal tersebut tentunya dapat menyulitkan bagi pasien lansia untuk memantau waktu konsumsi obat karena banyak dari kemampuan seperti penglihatan, memori atau kemampuan logis cenderung menurun [3]. Pada kondisi tersebut, bantuan seorang *Caregiver* sangat dibutuhkan untuk merawat pasien lansia yang sudah tidak mampu merawat dirinya lagi.

*Caregiver* itu sendiri yaitu pelaku rawat/pendamping/pramusila atau lazim [4].

*Caregiver* dapat membantu pasien lansia dalam menyusun jadwal pengobatan. Namun, kekeliruan pemberian obat juga dapat terjadi jika *Caregiver* tersebut kurang teliti.

Untuk memecahkan masalah tersebut, sebuah alat pengingat jadwal konsumsi obat dirancang dengan teknologi *Internet Of Things*. Dimana alat tersebut akan diimplementasikan ke dalam bentuk kotak obat. Pada kotak tersebut, terdapat RTC Module DS3231 yang dapat digunakan untuk mengatur jadwal lansia mengonsumsi obat. Jadwal konsumsi obat dapat diatur melalui sebuah aplikasi berbasis Android yang sudah disediakan untuk memonitoring lansia. Aplikasi tersebut akan mendata setiap obat yang keluar dari kotak obat pintar tersebut. Ketika sudah memasuki waktu untuk mengonsumsi obat, MP3 module akan mengeluarkan output berupa suara. Lalu, lansia atau *Caregiver* harus mendekatkan tangannya ke *Touchless button* agar obat keluar dan alarm berhenti berbunyi. Kemudian jika obat di dalam kotak tersebut habis, aplikasi tersebut akan menampilkan notifikasi bahwa obat perlu diisi ulang.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### *Smart Medicine Box*

Medicine Box adalah sebuah kotak yang digunakan untuk menyimpan obat-obatan yang mana proses pengambilan obatnya masih secara manual. Sedangkan *Smart Medicine Box* merupakan sebuah alat yang digunakan sebagai tempat penyimpanan obat yang terhubung ke Aplikasi Android. Alat ini dapat mengeluarkan obat secara otomatis sesuai dengan jadwal yang sudah diatur melalui Aplikasi Android.

### *Internet Of Things (IoT)*

Teknologi *Internet Of Things* memiliki kemampuan dapat menghubungkan berbagai objek dan memindahkan data via jaringan tanpa perlu adanya interaksi manusia ke manusia maupun manusia ke komputer. Teknologi tersebut dapat membuat objek fisik melakukan berbagai tindakan seperti melihat, mendengar, berpikir dan melakukan pekerjaan. Caranya dengan membuat objek tersebut saling berkomunikasi untuk mengkoordinasikan keputusan dan berbagi informasi [5].

### **Mikrokontroler Arduino Mega 2560**

Arduino Mega 2560 adalah sebuah Arduino yang berbasis mikrokontroler ATmega2560. Arduino Mega memiliki beberapa pin yaitu 54 pin input/output digital (output PWM sebanyak 15 pin), 16 analog input, 4 UART (port serial perangkat keras), 16 MHz osilator kristal, header ICSP, koneksi USB, soket listrik, dan tombol reset. Arduino ini menyediakan seluruh keperluan untuk mendukung mikrokontroler. [6].



Gambar 1 Arduino Mega 2560

### **RTC DS3231**

DS3231 adalah Module real-time clock (RTC) 12C yang sangat akurat berisi osilator kristal terkompensasi suhu (TCXO) dan kristal terintegrasi. RTC menyimpan informasi tahun, bulan, tanggal, jam, menit, detik dan hari. Module ini secara otomatis mencocokkan tanggal pada akhir bulan yaitu kurang dari 31

hari, termasuk koreksi untuk tahun kabisat. Format waktu pada DS3231 yaitu 24 jam atau 12 jam dengan indikator AM/PM [6].



Gambar 2 DS3231 RTC Module

### **Stepper Motor 28BYJ-48**

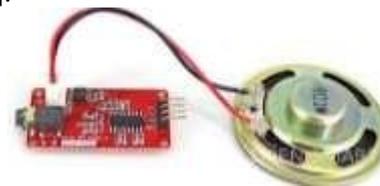
Motor Stepper ini memiliki sudut langkah 5,625 °/64. Untuk tegangan dari Motor Stepper adalah sebesar 5V. Alat ini mempunyai rasio variasi kecepatan: 1164 dan torsi gesekan: 58,84-117,68 mNm [6].



Gambar 3 Stepper Motor 28BYJ-48

### **UART MP3 Module**

UART serial MP3 Player dilengkapi dengan amplifier speaker dan micro SD pada papanannya. Jenis MP3 player ini didasarkan pada MP3 audio chip yang berkualitas tinggi. Fitur tersebut dapat mendukung 8 k Hz ~ 48 k Hz frekuensi sampling MP3 dan WAV format file [7].



Gambar 4 UART MP3 Module

### **Module WiFi ESP8266**

Arduino WiFi Shield menggunakan spesifikasi nirkabel 802.11(Wifi) untuk membuat papan Arduino terhubung ke internet. Hal tersebut didasarkan pada Sistem dalam Paket HDG204 Wireless LAN 802.11b/g. AT32UC3 menyediakan tumpukan jaringan (IP) yang mampu melakukan TCP dan UDP. [8].

### **Android**

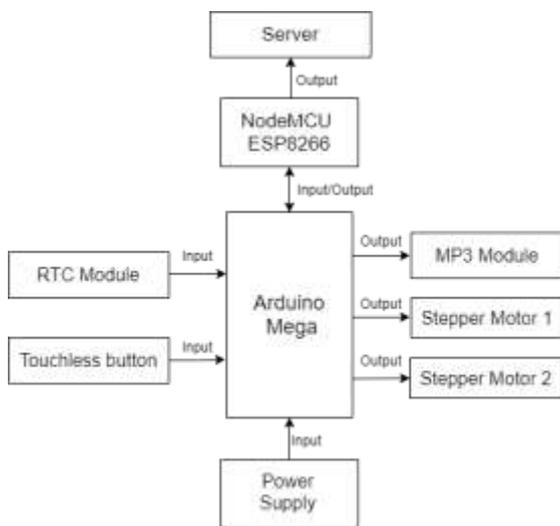
Sistem Operasi pada Android bersifat open source yang berarti dapat dimanfaatkan

oleh siapapun dengan gratis. Perusahaan Inc mengembangkan Android pertama kali pada tahun 2005. Lalu, Google mengakuisisi perusahaan Android Inc dan mulai mengembangkan platform Android. [9].

**II. METODE PENELITIAN**

**Perancangan Perangkat**

Adapun perancangan perangkat pada penelitian ini yaitu perancangan diagram blok sistem secara keseluruhan, flowchart diagram alir perangkat keras dan perangkat lunak pada Aplikasi Android.



Gambar 5. Blok Diagram rancang bangun *Smart Medicine Box*

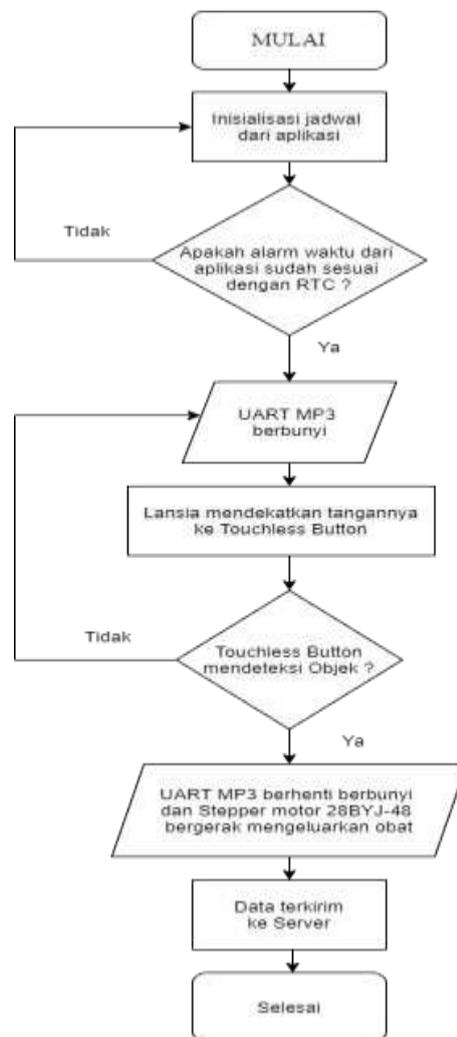
Adapun keterangan dari blok di diagram pada gambar 5 adalah :

1. *Power Supply* digunakan sebagai input tegangan.
2. *Arduino Mega* digunakan sebagai mikrokontroler untuk menjalankan pemrograman pada rangkaian.
3. *RTC Module* digunakan sebagai input untuk mengakses informasi waktu dan tanggal secara berkala.
4. *Touchless Button* merupakan input yang digunakan sebagai alat untuk membuat kotak obat berputar dan mengeluarkan obatnya.
5. Untuk output dari *Smart Medicine Box* menggunakan *UART MP3 Module*, *UART MP3 Module* akan mengeluarkan output suara ketika waktu di *RTC Module* sesuai dengan waktu yang sudah diatur pada Aplikasi Android.

6. 2 buah *Stepper Motor 28BYJ-48* digunakan sebagai output untuk menggerakkan kotak obat.
7. *NodeMCU ESP8266* digunakan untuk menghubungkan arduino ke server yang nantinya data waktu yang masuk dari alat akan tampil di Aplikasi Android serta data waktu alarm terkirim dari Aplikasi Android ke alat.
8. Aplikasi Android digunakan untuk mengatur jadwal minum obat dan menampilkan data waktu saat alat mengeluarkan obatnya.

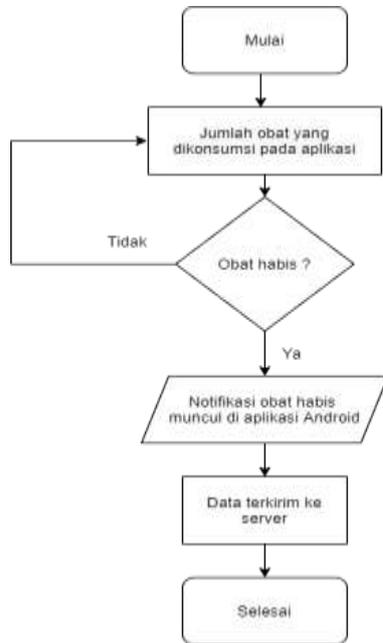
**Flowchart Diagram Alir**

Untuk mempermudah pembuatan program, maka dilakukan tahapan awalnya yaitu merancang flowchart sebuah alat maupun aplikasi. Hal ini dilakukan agar mudah dipahami bagaimana cara kerja dari program yang dirancang.

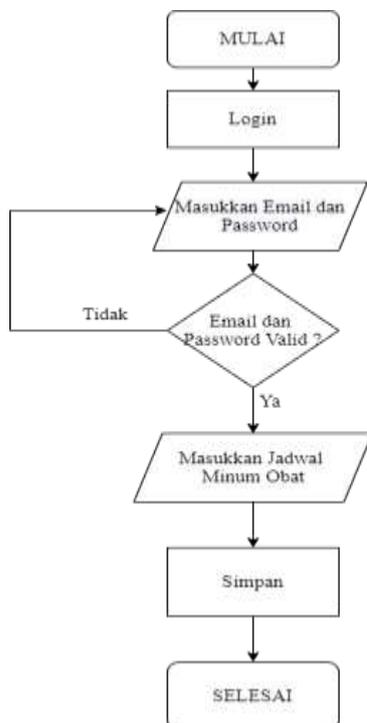


Gambar 6. Flowchart Cara Kerja Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada gambar 7 merupakan flowchart notifikasi dari *Smart Medicine Box* pada aplikasi Android jika obat di dalam kotak sudah habis. Setiap obat yang keluar akan terdata pada aplikasi berupa catatan waktu pengambilan obat.



Gambar 7. Flowchart Notifikasi Obat Habis



Gambar 8. Flowchart pada Aplikasi Android

Pada gambar 8, dijelaskan cara kerja dari aplikasi android untuk *Smart Medicine Box*. Untuk mengatur jadwal konsumsi obat pada

aplikasi Android, maka yang harus dilakukan adalah login atau mendaftar terlebih dulu jika belum memiliki akun. Setelah login, maka pengguna aplikasi dapat mengatur jadwal minum obat sesuai dosisnya.

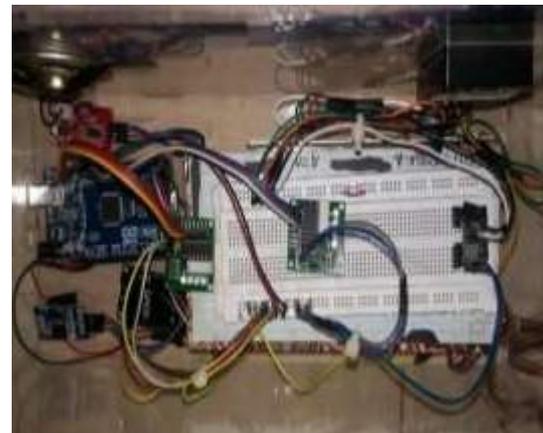
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Penelitian

Adapun hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu berupa perangkat *Smart Medicine Box* dan aplikasi *Smart Medicine Box* yang dinamakan "*Pill Reminder*". Aplikasi "*Pill Reminder*" digunakan untuk mengatur jadwal konsumsi obat dan sebagai tempat monitoring pengguna *Smart Medicine Box* dalam mengambil obat. Berikut tampilan dari *Smart Medicine Box* dan Aplikasi "*Pill Reminder*".

#### a. *Smart Medicine Box*

Pada gambar 9, dapat dilihat hasil perakitan rangkaian komponen yang telah terpasang sesuai dengan alur blok diagram. Keluaran dari alat ini adalah obat yang dapat keluar secara otomatis ketika sudah memasuki jadwal konsumsi obat serta mengirimkan informasi berupa data waktu ketika pasien lansia/*Caregiver* mengambil obatnya.



Gambar 9. Hasil perakitan rangkaian di dalam *Smart Medicine Box*

Adapun komponen-komponen yang digunakan dalam rangkaian *Smart Medicine Box* pada gambar 9 yaitu:

1. Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler alat *Smart Medicine Box*.
2. NodeMCU ESP2866 sebagai penyedia koneksi internet.

3. RTC DS3231 sebagai modul penyedia waktu dan tanggal secara periodik.
4. UART MP3 Module sebagai module yang dapat memutar musik dengan bantuan speaker.
5. Stepper Motor 28BYJ-48 sebagai penggerak yang dapat berputar 360°.
6. *Touchless Button* sebagai sensor tombol yang dapat digunakan tanpa menyentuh tombol tersebut.
7. Trafo *Step Down* sebagai trafo untuk menurunkan tegangan.
8. Power Supply sebagai penyedia tegangan alat.
9. Kabel *Male-Female* dan *Male-Male* sebagai penghubung sensor ke arduino ataupun ke papan *protoboard*.



Gambar 10. Peletakkan tempat penyimpanan obat di *Smart Medicine Box*

Dapat dilihat pada gambar 10, tempat penyimpanan obat sudah terpasang pada *Smart Medicine Box*. Terdapat 2 tempat penyimpanan obat yang masing-masing terdiri dari 21 tempat yang dapat diisi maksimal 2 obat. 21 tempat tersebut dapat diisi oleh *Caregiver* dengan obat yang diresepkan seperti satu obat diletakkan disatu tempat untuk satu kali konsumsi. Obat akan keluar satu persatu dari tempat tersebut karena terdapat lubang tempat keluaranya obat yang dapat dilihat pada gambar 11. Hal inilah yang membuat alat ini dapat berguna untuk mengurangi kesalahan pasien lansia/*Caregiver* dalam mengambil obat yang salah.



Gambar 11. Tempat obat keluar



Gambar 12. Hasil Akhir *Smart Medicine Box*

Hasil akhir atau bentuk keseluruhan *Smart Medicine Box* dapat dilihat pada gambar 12.

#### b. Aplikasi *Smart Medicine Box*

Aplikasi Android pada *Smart Medicine Box* ini diberi nama "*Pill Reminder*". Aplikasi ini digunakan untuk mengatur jadwal konsumsi obat dan menampilkan riwayat mengenai data waktu pasien lansia/*Caregiver* mengambil obatnya.

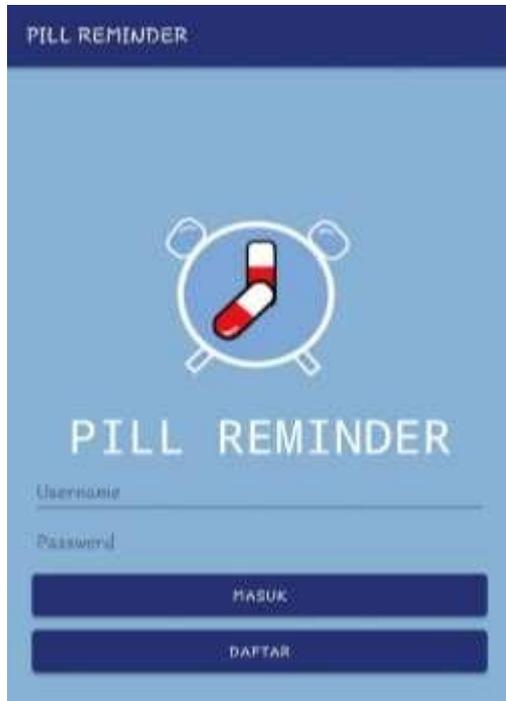


**PILL REMINDER**



Gambar 13. Tampilan *Splash Screen* aplikasi “Pill Reminder”

Tampilan *Splash Screen* pada gambar 13 adalah tampilan awal saat aplikasi “Pill Reminder” di buka.



Gambar 14. Tampilan Login aplikasi “Pill Reminder”

Setelah *Splash Screen* akan muncul halaman login. Di halaman login, terdapat username dan password yang harus dimasukkan agar bisa masuk ke halaman menu.



Gambar 15. Tampilan Halaman Menu

Pada tampilan halaman menu, terdapat 3 tombol yaitu atur alarm, history dan reset obat. Ketika pasien lansia/*Caregiver* menekan tombol atur alarm maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 16 dan 17.



Gambar 16. Tampilan menu atur alarm

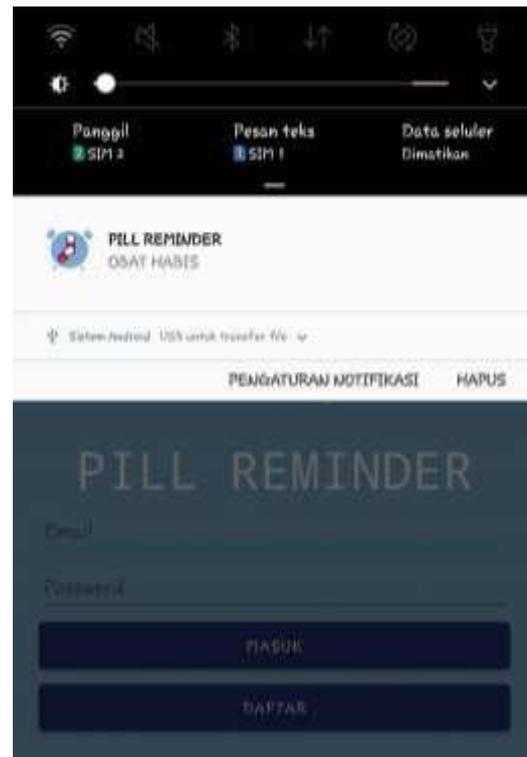


Gambar 17. Tampilan Halaman Mengatur Jadwal Minum Obat

Sedangkan untuk menu history, tampilannya akan seperti gambar 18. Untuk tombol reset obat ini digunakan ketika muncul notifikasi obat habis. Tampilan notifikasi obat habis dapat dilihat pada gambar 19.



Gambar 18. Tampilan History/Riwayat Obat Keluar dari Smart Medicine Box



Gambar 19. Tampilan Notifikasi Obat Habis

c. Hasil Pengujian Alat dan Aplikasi

Pada tabel 1 terdapat data pengujian ketepatan aplikasi dalam mengatur jadwal minum obat sehingga input waktu dapat terkirim ke perangkat *Smart Medicine Box*.

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Alat dan Aplikasi

Jadwal Minum Obat di Aplikasi Android	Data Waktu RTC DS3231 pada Alat	UART MP3 Module	Waktu saat Obat Keluar
09:00:00	09:00:00	Berbunyi	2021-07-15 09:04:41
15:00:00	15:00:00	Berbunyi	2021-07-15 15:01:40
20:00:00	20:00:00	Berbunyi	2021-07-15 20:01:03
09:00:00	09:00:00	Berbunyi	2021-07-16 09:00:21
15:00:00	15:00:00	Berbunyi	2021-07-16 15:00:35
20:00:00	20:00:00	Berbunyi	2021-07-16 20:00:35
09:00:00	09:00:00	Berbunyi	2021-07-17 09:00:14
15:00:00	15:00:00	Berbunyi	2021-07-17 15:00:10
20:00:00	20:00:00	Berbunyi	2021-07-17 20:00:26

**Pembahasan**

Perancangan *Smart Medicine Box*, pada dasarnya berguna untuk mempermudah pasien

lansia atau *Caregiver* yang ditugaskan untuk merawat orang sakit dalam menjadwalkan waktu minum obat.

Ketepatan RTC DS3231 pada alat sangat akurat dengan waktu yang sudah diatur pada aplikasi “*Pill Reminder*” sehingga UART MP3 Module akan terus berbunyi sampai pasien lansia/*Caregiver* mendekati tangannya ke *Touchless Button*. Setelah itu, data waktu saat pasien lansia/*caregiver* menekan *Touchless Button* akan disimpan di dalam server dan tampil pada menu history di aplikasi Android. Lalu, Stepper Motor akan berputar otomatis untuk mengeluarkan obatnya.

Untuk menjaga kebersihan kotak penyimpanan obat maka pengguna harus membersihkannya menggunakan tissue agar obat yang terdapat di dalam kotak penyimpanan obat tidak tercemar oleh bakteri maupun kuman serta selalu menutup tempat penyimpanan kotak obat dengan penutup yang terdapat pada alat ini.

#### IV. KESIMPULAN

Pada penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Sistem kerja RTC DS3231 pada alat *Smart Medicine Box* ini digunakan sebagai alat untuk mengakses data waktu. Ketika data waktu pada RTC DS3231 sesuai dengan jadwal yang sudah diatur di aplikasi “*Pill Reminder*” maka alat ini akan memerintah UART MP3 Module untuk terus berbunyi sampai pasien lansia/*Caregiver* mendekati tangannya ke *Touchless Button* untuk mengambil obat.
2. *Smart Medicine Box* ini dilengkapi dengan aplikasi Android yang dinamakan “*Pill Reminder*” untuk mengatur jadwal obat sesuai dengan dosis pasien lansia tersebut. Aplikasi “*Pill Reminder*” ini dapat digunakan oleh *Caregiver* yang bertugas merawat pasien lansia yang sedang sakit maupun pasien lansia itu sendiri karena penggunaannya yang tidak terlalu rumit.
3. Dapat disimpulkan bahwa data waktu yang dikirimkan dari aplikasi “*Pill Reminder*” ke RTC DS3231 pada perangkat kerasnya berjalan sangat akurat.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Politeknik Negeri Sriwijaya yang sudah menyediakan fasilitas dalam penyelesaian alat ini serta untuk kedua orang tua dan saudara kandung penulis yang memberikan dukungan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

#### REFERENSI

- [1] L. N. Hakim, “Pelindungan Lanjut Usia Pada Masa Pandemi Covid-19,” *Pelindungan lanjut usia pada masa pandemi Covid-19*, vol. XII, pp. 13–18, 2020, [Online]. Available: [http://berkas.dpr.go.id/puslit/files/info\\_singkat/Info\\_Singkat-XII-10-II-P3DI-Mei-2020-243.pdf](http://berkas.dpr.go.id/puslit/files/info_singkat/Info_Singkat-XII-10-II-P3DI-Mei-2020-243.pdf).
- [2] F. A. Pradipta, “INTERACTIVE VOICE RESPONSE (IVR) SEBAGAI PENGINGAT MEDIKASI,” Institut Teknologi Sepuluh November, 2018.
- [3] D. S. Abdul Minaam and M. Abdel-Fattah, “Smart drugs: Improving healthcare using Smart Pill Box for Medicine Reminder and Monitoring System,” *Futur. Comput. Informatics J.*, vol. 3, no. 2, pp. 443–456, 2018, doi: 10.1016/j.fcij.2018.11.008.
- [4] andi kasrida Dahlan, a. st. Umrah, and T. Abeng, *Kesehatan Lansia (Kajian Teori Gerontologi dan Pendekatan Asuhan pada Lansia)*, no. January 2018, 2018.
- [5] W. Wilianto and A. Kurniawan, “Sejarah, Cara Kerja Dan Manfaat Internet of Things,” *Matrix J. Manaj. Teknol. dan Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 36–41, 2018, doi: 10.31940/matrix.v8i2.818.
- [6] J. M. Parra, W. Valdez, A. Guevara, P. Cedillo, and J. Ortiz-Segarra, “Intelligent pillbox: Automatic and programmable Assistive Technology device,” *Proceedings of the 13th IASTED International Conference on Biomedical Engineering, BioMed 2017*, 2017. .
- [7] A. Kutluhan, “How to Use the Serial MP3 Player UART with Speaker by OPEN SMART with Arduino.” <https://www.theamplihedron.com/articles/How-to-use-the-Serial-MP3->

- Player-UART-with-Speaker-by-OPEN-SMART-with-Arduino/ (accessed Jul. 17, 2021).
- [8] G. Alex, B. Varghese, J. G. Jose, and A. Abraham, "A Modern Health Care System using IOT and Android," *Int. J. Comput. Sci. Eng.*, vol. 08, no. 04, pp. 117–121, 2016, [Online]. Available: [www.journalforresearch.org](http://www.journalforresearch.org).
- [9] Sudarmanto, "Modul 1 Pengenalan Aplikasi Mobile," pp. 1–23, 2019, [Online]. Available: [https://darmanto.akakom.ac.id/praktikandroid/Modul\\_1\\_Praktikum\\_Pemrograman\\_Mobile.pdf](https://darmanto.akakom.ac.id/praktikandroid/Modul_1_Praktikum_Pemrograman_Mobile.pdf).