



## Implementation of Internet of Things (IoT) in Smart Medicine Box for the Elderly

### Implementasi Internet of Things (IOT) pada Kotak Obat Pintar untuk Lansia

Yeremia Yudha Setia Graha Susanto<sup>1\*</sup>, Restyandito, Laurentius Kuncoro Probo Saputra<sup>2</sup>

*Informatika, Universitas Kristen Duta Wacana, Indonesia*

*E-mail addresses: yeremia.sutanto@ti.ukdw.ac.id*

**Abstract.** Consuming medicine on time is important for people who are sick. Medicine that prescribed by a doctor or pharmacist have various kind of rules, for example some medicine must be taken 3 times a day, 2 times a day, and 1 time a day, then there are rules after eating or before eating. Patients treated in the hospital are supervised by nurses, doctors, and receive more supervision from the hospital, but what if the patient is outpatient and the patient is an elderly person. With the presence of IoT technology that is not too expensive, a smart medicine box was made to be used to remind outpatients to take medicine which implements IoT technology and the android application used to manage the pillbox. The medicine box can remind patients to take medicine with the alarm module that is in the smart medicine box. System Usability Scale (SUS) is used to measure the success of the application. Smart medicine box is tested directly with data created to test the existing system. The result of testing the smart medicine box with existing data show that for each existing case, the smart medicine box system runs as it should. Application test results from all respondents received an average score of SUS 73,75. The score results show that the application can be accepted, get a grade scale worth B, and get good grades.

**Keywords** - Elderly, Internet of Things, Smartphone, Android Application, System Usability Scale

**Abstrak.** Meminum atau mengonsumsi obat dengan tepat waktu adalah hal yang penting bagi orang yang sedang sakit. Obat yang diberikan oleh resep dokter atau apoteker memiliki berbagai macam aturan contohnya, beberapa obat harus dikonsumsi 3 kali sehari, 2 kali sehari, dan 1 kali sehari, kemudian terdapat aturan sesudah makan atau sebelum makan. Pasien yang dirawat di rumah sakit diawasi oleh suster, dokter, dan mendapat pengawasan lebih dari pihak rumah sakit, tapi bagaimana jika pasien tersebut dirawat jalan dan pasien tersebut seorang lansia. Dengan hadirnya teknologi IoT yang tidak terlalu mahal maka dibuatlah kotak obat pintar yang digunakan untuk mengingatkan pasien rawat jalan untuk mengonsumsi obat yang mana mengimplementasikan teknologi IoT dan aplikasi android yang digunakan untuk mengatur kotak obat tersebut. Kotak obat tersebut dapat mengingatkan pasien untuk mengonsumsi obat dengan modul alarm yang ada pada kotak obat pintar. Digunakan System Usability Scale (SUS) untuk mengukur keberhasilan aplikasi. Kotak obat pintar diuji langsung dengan data-data yang dibuat untuk menguji sistem yang ada. Hasil pengujian kotak obat pintar dengan data yang ada menunjukkan bahwa untuk tiap case yang ada, sistem kotak obat pintar berjalan sebagaimana mestinya. Hasil pengujian aplikasi dari seluruh responden mendapatkan skor rata-rata SUS 73,75. Hasil skor tersebut menunjukkan bahwa aplikasi dapat diterima dengan tingkat penilaian B atau bagus (good).

**Kata Kunci** - Lansia, Internet of Things, Smartphone, Aplikasi Android, System Usability Scale

## PENDAHULUAN

Orang sakit sangat dianjurkan untuk mengonsumsi obat sesuai waktu yang dianjurkan. Obat yang diberikan oleh resep dokter atau apoteker memiliki berbagai macam aturan contohnya, beberapa obat harus dikonsumsi 3 kali sehari, 2 kali sehari, dan 1 kali sehari, kemudian terdapat aturan sesudah makan atau sebelum makan. Aturan yang benar untuk mengonsumsi obat belum dipahami oleh beberapa

orang, misalnya meminum obat yang memiliki aturan 3 kali sehari, itu artinya waktu tepat untuk minum obat adalah  $24 / 3 = 8$ , artinya adalah obat perlu dikonsumsi setiap 8 jam sehari. Jika obat dikonsumsi pertama kali pada pukul 08.00 maka selanjutnya adalah pukul 16.00 dan begitu seterusnya [13]. Kepatuhan untuk meminum obat secara tepat waktu, dan dosis yang tepat adalah hal yang penting, karena kepatuhan meminum obat sangat mempengaruhi kesembuhan seorang pasien [14]. Jika mengonsumsi obat dengan jeda waktu yang terlalu pendek, maka dapat menyebabkan kadar obat yang ada di dalam darah

menjadi terlalu tinggi, dan bisa mengakibatkan hal yang tidak diinginkan, jika obat dikonsumsi dengan jeda terlalu panjang/ lama maka kadar obat yang ada di dalam darah menurun dan membuat obat tidak bekerja secara maksimal [5].

Oleh karena itu, hal ini menjadi sangat penting untuk mendapat perhatian lebih. Pasien yang dirawat di rumah sakit diawasi oleh suster, dokter, dan mendapat pengawasan lebih dari pihak rumah sakit, sementara pasien rawat jalan harus menghafalkan jam meminum obatnya sendiri, disamping kesibukan aktivitasnya setiap hari. Apalagi jika pasien rawat jalan tersebut adalah seorang lansia, lansia menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 tahun 1998 adalah seseorang yang telah mencapai usia 60 tahun ke atas. Seseorang dengan kategori lansia, pasti sudah mengalami penurunan pada kemampuan untuk mengingat hal yang banyak. Hasil dari survey yang dibagikan ke komunitas Happy Family di Purbalingga didapati 50% responden dengan kategori lansia tidak mengalami kesulitan untuk mengingat waktu mengonsumsi obat, kemudian 87.5% responden dengan kategori lansia memerlukan alat untuk mengingatkan waktu mengonsumsi obat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibuat sebuah kotak obat pintar berbasis internet of things (IoT) untuk lansia, dikarenakan alat IoT tidak terlalu mahal sehingga bisa menekan biaya pembuatan alat, kemudian dengan terhubung ke jaringan lokal, kotak obat nantinya bisa diatur dari remote/ jarak jauh.

Orang sakit sangat dianjurkan untuk mengonsumsi obat sesuai waktu yang dianjurkan. Obat yang diberikan oleh resep dokter atau apoteker memiliki berbagai macam aturan contohnya, beberapa obat harus dikonsumsi 3 kali sehari, 2 kali sehari, dan 1 kali sehari, kemudian terdapat aturan sesudah makan atau sebelum makan. Aturan yang benar untuk mengonsumsi obat belum dipahami oleh beberapa orang, misalnya meminum obat yang memiliki aturan 3 kali sehari, itu artinya waktu tepat untuk minum obat adalah  $24 / 3 = 8$ , artinya adalah obat perlu dikonsumsi setiap 8 jam sehari. Jika obat dikonsumsi pertama kali pada pukul 08.00 maka selanjutnya adalah pukul 16.00 dan begitu seterusnya [1]. Kepatuhan untuk meminum obat secara tepat waktu, dan dosis yang tepat adalah hal yang penting, karena kepatuhan meminum obat sangat mempengaruhi kesembuhan seorang pasien [2]. Jika mengonsumsi obat dengan jeda waktu yang terlalu pendek, maka dapat menyebabkan kadar obat yang ada di dalam darah menjadi terlalu tinggi, dan bisa mengakibatkan hal yang tidak diinginkan, jika obat dikonsumsi dengan jeda terlalu panjang/ lama maka kadar obat yang ada di dalam darah menurun dan membuat obat tidak bekerja secara maksimal [3].

Oleh karena itu, hal ini menjadi sangat penting untuk mendapat perhatian lebih. Pasien yang dirawat di rumah sakit diawasi oleh suster, dokter, dan mendapat pengawasan lebih dari pihak rumah sakit,

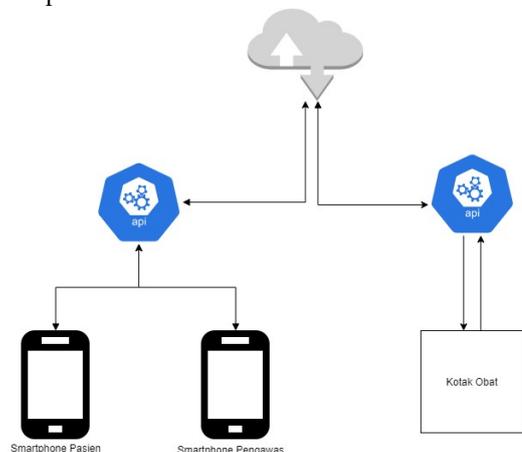
sementara pasien rawat jalan harus menghafalkan jam meminum obatnya sendiri, disamping kesibukan aktivitasnya setiap hari. Apalagi jika pasien rawat jalan tersebut adalah seorang lansia, lansia menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 tahun 1998 adalah seseorang yang telah mencapai usia 60 tahun ke atas. Seseorang dengan kategori lansia, pasti sudah mengalami penurunan pada kemampuan untuk mengingat hal yang banyak. Hasil dari survey yang dibagikan ke komunitas Happy Family di Purbalingga didapati 50% responden dengan kategori lansia tidak mengalami kesulitan untuk mengingat waktu mengonsumsi obat, kemudian 87.5% responden dengan kategori lansia memerlukan alat untuk mengingatkan waktu mengonsumsi obat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibuat sebuah kotak obat pintar berbasis internet of things (IoT) untuk lansia, dikarenakan alat IoT tidak terlalu mahal sehingga bisa menekan biaya pembuatan alat, kemudian dengan terhubung ke jaringan lokal, kotak obat nantinya bisa diatur dari remote/ jarak jauh.

## METODE

Penelitian yang telah dilakukan melalui tahapan sebagai berikut: 1) Identifikasi Masalah. 2) Perancangan Blok Diagram Sistem. 3) Pembuatan rangkaian kotak obat. 4) Flowchart kotak obat. 5) Pengujian Sistem dan Analisis Hasil Pengujian.

Arsitektur dari Sistem Kotak Obat dapat kita lihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Arsitektur Sistem Kotak Obat

Sistem terdiri dari beberapa komponen penting, yaitu smartphone pengguna, smartphone pengawas, ESP 8266 yang berada di dalam kotak obat, dan koneksi internet yang dapat dilihat pada Gambar 1. Di dalam kotak obat sendiri terdapat ESP 8266, limit switch, LED indikator, display LCD, I/O expander, buzzer, dan komponen lainnya.

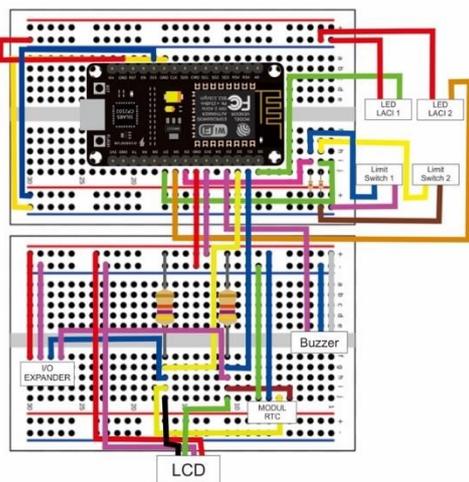
Pasien mengatur jadwal obat yang dikonsumsi pada smartphone pasien menggunakan aplikasi, kemudian data tersebut disimpan di database (phpmyadmin) dengan API melewati

jaringan internet/ lokal. ESP8266 mengambil data obat ketika alat menyala dan kemudian mengecek data obat setiap interval 1 jam.

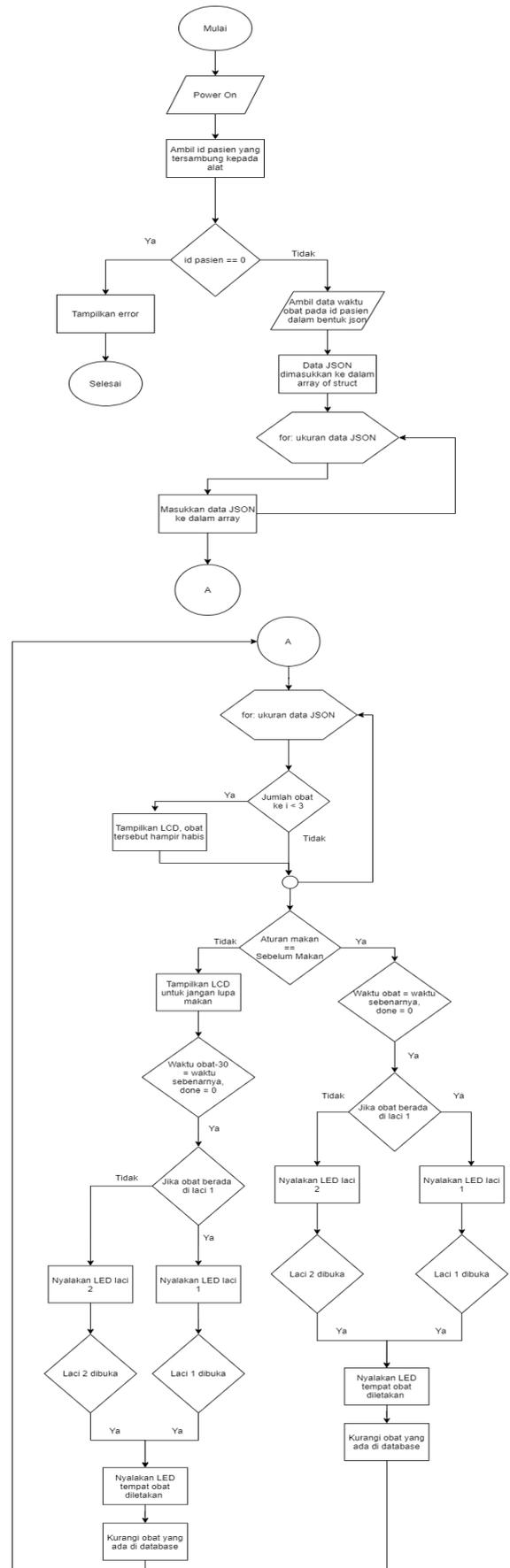
Data obat yang sudah diterima oleh ESP8266, dibandingkan dengan waktu yang sebenarnya. Jika waktu yang ada di data sama dengan waktu yang sebenarnya, maka alarm pada kotak obat berbunyi, kemudian lampu indikator menyala pada laci, dan jika pasien tersebut terdaftar pada smartphone pengawas, maka pengawas mendapatkan notifikasi untuk mengingatkan pasien mengonsumsi obat tersebut.

Blok diagram kotak obat ditampilkan dalam gambar dan dipecah berdasarkan dengan cara komunikasi sensor. Board yang ada di dalam gambar blok diagram kotak obat ini, menggunakan board ESP8266 with WiFi modul. Dalam Gambar 2 terhubung 3 sensor yang menggunakan tipe komunikasi I2C. Sensor yang terhubung yaitu, I/O expander/ PCF8574, RTC Clock, dan LCD 20 x 4. 3 Sensor tersebut disambungkan secara paralel dengan D1 dan D2 yang ada pada ESP8266. D1 berperan sebagai SCL dan D2 berperan sebagai SDA. Komunikasi 3 modul bisa terjadi karena komunikasi I2C mendukung adanya satu master memiliki banyak slave kemudian tiap modul memiliki alamat yang berbeda sehingga pengiriman data dan penerimaan data bisa terjadi. Modul I/O expander terhubung ke 8 LED yang ditempatkan di masing-masing tempat kotak obat.

Modul buzzer terhubung dengan pin D0 pada ESP8266, kemudian VCC dihubungkan ke 3V, dan GND dihubungkan ke ground. LED Laci 1 yang ada di Gambar 2 terhubung dengan pin D0, sementara LED laci 2 terhubung dengan pin D6.z



Gambar 2. Rangkaian Komponen Kotak Obat



Gambar 1. Diagram Alir Program Kotak Obat

Modul limit switch memiliki 3 pin yaitu, C, NO, dan NC. Pin C (common) disambungkan ke ground, kemudian pin NO (normally open) disambungkan ke pin D5 (limit switch 1) dan D7 (limit switch 2). Seperti yang dapat dilihat di Gambar 2. Setiap jam, kotak obat mengambil data waktu mengonsumsi obat yang ada di database setiap 1 jam. Diberikan interval 1 jam supaya tidak membuat delay pada keseluruhan sistem kotak obat. LED indikator yang ada di laci yang menyimpan obat menyala jika sudah waktunya obat untuk dikonsumsi, kemudian buzzer berbunyi. Jika obat yang dikonsumsi memiliki aturan konsumsi sesudah makan, maka LCD mengingatkan pasien untuk makan terlebih dahulu 30 menit, dari waktu konsumsi obat. Ketika laci tersebut ditarik, maka sistem menganggap obat sudah diambil oleh pasien. Kotak obat memperbarui jumlah obat yang ada di database, dapat dilihat di Gambar 3.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Perangkat Keras dan Lunak

Komunikasi kotak obat dengan server, menggunakan RestAPI CodeIgniter. Pada waktu kotak obat pertama kali dinyalakan, Kotak obat mencari id\_user yang sedang terhubung dengan kotak obat tersebut. Kemudian setelah id\_user didapatkan, kotak obat mengambil data obat dari id\_user yang sebelumnya diambil. Kotak obat tampak depan dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Tampak Depan Kotak Obat

Kotak obat dibuat dengan bahan kayu. Kotak obat memiliki dimensi 16cm x 24cm x 2cm (Panjang x lebar x tinggi) seperti yang ada di Gambar 4. Kotak Obat memiliki 2 laci yang masing-masing berisi 4 tempat penyimpanan berukuran 8cm x 8cm yang dilengkapi dengan LED. Laci kotak obat dapat dilihat di Gambar 5.



**Gambar 5.** Bagian Dalam Laci Kotak Obat

Ada 5 LED yang ada dalam satu laci, 4 LED ditempatkan di tiap penyimpanan obat, 1 LED ditempatkan didepan laci. LED disisipkan pada kayu, kabel yang terhubung pada LED tersebut dikumpulkan ditengah-tengah laci yang kemudian ditutup oleh kayu. Kemudian kabel yang ada dikumpulkan dan diberi isolasi hitam supaya kabel tertata.

Tampak depan kotak obat bisa dilihat pada Gambar 6. Di atas kotak obat tersebut juga disisipkan LCD yang bisa diisi 20x4 karakter (Dapat dilihat di Gambar 6). LCD dibagi menjadi 3 bagian, bagian dengan nomor pertama atau baris pertama digunakan untuk memberitahukan waktu sebagai minute), bagian dengan nomor dua atau baris dua dan tiga, digunakan untuk memberi pesan “Jangan lupa Makan dahulu” jika obat yang dikonsumsi adalah obat sesudah makan. bagian dengan nomor tiga atau baris keempat digunakan untuk menampilkan obat yang jumlahnya kurang dari 3 atau sudah mau habis.



**Gambar 6.** Tampilan LCD Kotak Obat

Modul limit switch yang digunakan sebagai penanda pasien sudah mengonsumsi obat atau belum, diletakkan tepat di belakang masing-masing laci yang bisa dilihat di Gambar 7.



**Gambar 7.** Limit Switch pada Kotak Obat

Konfigurasi koneksi Wifi di kotak obat dapat dilakukan dengan cara mengakses ke 192.168.4.1 dimana kotak obat diatur sebagai access point kemudian pengguna mengisi SSID dan Password wifi seperti dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Web server Kotak Obat

Setelah pengguna memasukkan SSID dan Password wifi, dua data tersebut disimpan di EEPROM yang bersifat non-volatile yang mana tidak hilang jika alat mati. Setelah tersimpan di EEPROM kotak obat me-restart dengan sendirinya, pada waktu kotak obat menyala, kotak obat membaca SSID dan Password Wifi yang tersimpan pada EEPROM kemudian kotak obat menghubungkan ke Wifi yang dituju.

Dimensi dari kotak obat 16cm x 24cm x 2cm (Panjang x lebar x tinggi) karena mempertimbangkan wiring, komponen-komponen elektronik yang ada, dan modul-modul yang ada. Setelah diimplementasikan, dimensi kotak obat bisa dipikirkan kembali mengingat ukuran modul dan komponen elektronik yang kecil.

Uji Kotak obat pertama dilakukan dengan menggunakan jaringan lokal yang ada pada laptop menggunakan aplikasi XAMPP. Semua fitur berjalan dengan sebagaimana mestinya. Namun ketika menggunakan Server UKDW, ada beberapa hal yang harus diperhatikan dan dirubah dalam pengambilan data.

Pada jaringan lokal, hanya dibutuhkan IP dan port saja untuk mengakses server lokal, namun pada server UKDW, dikarenakan server berupa https, cara yang dilakukan ke jaringan lokal tidak bisa dipakai. Maka

ada sedikit perubahan yang perlu dilakukan di kode Arduino.

Perubahan yang dilakukan adalah menambah variabel fingerprint yang didapatkan dari detail sertifikat. Ketika kotak obat mengambil data atau mengirim data maka harus menggunakan `client.setFingerprint()` untuk bisa mengakses/mengambil data dari server seperti yang dapat dilihat di Kode Program 1.

### Kode Program 1.

```
void getUser()
{
    //Set fingerprint supaya dapat mengambil
    data dari server HTTPS
    client.setFingerprint(fingerprint);
    //Menghubungkan NodeMCU dengan server
    if(client.connect(host, httpsPort)) {
        Serial.println("Get USER ID");
        //Request Path
        client.print(String("GET ") +
"/~yeremia/appskripsi/api/iot/getuser?nama_a
lat="+nama_alat
+" HTTP/1.1\r\n"+"Host:"+host
+"\r\n"+"Connection:close\r\n\r\n");
        while(client.connected())
        {
            s_iduser=" ";
            iduser="";
            String a =
client.readStringUntil('\r'); //Read the
server response line by line..
            s_iduser+=a; //And store it in rcv.
        }
        Serial.println("Get User done");
        client.stop(); // Close the connection.
    } else{
        Serial.println("Get user ID");
    }
}
```

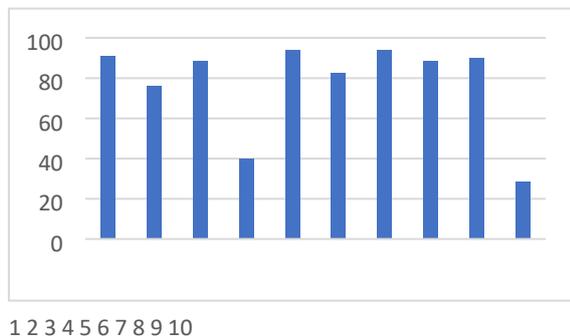
Kotak obat diuji dengan beberapa data yang sudah disiapkan. Data uji dapat dilihat pada Gambar 9. User yang digunakan untuk uji kotak obat adalah user yeremiyudha. Ada 7 data untuk pengujian kotak obat, 7 data tersebut sudah cukup untuk menguji semua kondisi yang ada pada sistem.

id_waktu	id_user	id_obat	waktu	jumlah_obat	nomor_laci	nomor_tempat	aturan_makan	done
6	3	6	00:00	5	2	3	1	0
3	3	2	10:00	0	1	4	0	0
10	3	8	10:00	5	1	2	1	0
9	3	8	10:05	5	1	2	1	0
2	3	2	11:00	0	1	4	0	0
5	3	5	11:20	2	2	3	0	0
4	3	5	11:25	2	2	3	0	0

**Gambar 9.** Konfigurasi Pengaturan Kotak Obat pada Database

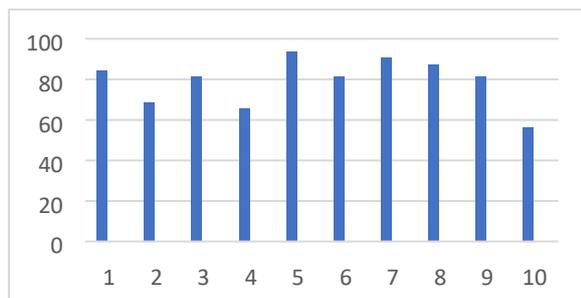
Hasil dari uji sistem IoT di kotak obat sangat baik, karena sistem bisa berjalan dengan baik untuk setiap kondisi yang diuji. Dengan menggunakan 2 laci dan 4 tempat pada masing-masing laci, maka sistem tidak bisa mendeteksi jika misalnya ada 2 obat di 1 laci dan

pasien hanya mengambil 1 dari 2 obat tersebut. Karena secara sistem, pada waktu pasien membuka laci tersebut, jumlah ke dua obat tersebut langsung dikurangi, jadi sistem tidak tahu jika pasien baru mengambil 1 obat saja. Hasil skor uji SUS dapat dilihat pada Gambar 10.



**Gambar 10.** Hasil Skor Uji SUS

Untuk hasil skor masing – masing pertanyaan SUS setelah dikurangi responden tidak konsisten dapat dilihat pada Gambar 11.



**Gambar 11.** Hasil skor masing-masing pertanyaan SUS setelah dikurangi responden tidak konsisten

## B. Uji Keberhasilan Aplikasi

Berikut hasil skor SUS masing-masing pertanyaan yang dapat dilihat pada 10 Bagian horizontal menunjukkan 10 pertanyaan yang tersedia pada SUS. Bagian vertical menunjukkan skor skala dari 0-100. Didapat skala 0-100 dikarenakan ada 20 responden dan disesuaikan dengan perhitungan skor SUS.

Dilihat dari Gambar 10 pertanyaan nomor 4 dan pertanyaan nomor 10 memiliki skor/ angka yang sangat rendah, pertanyaan yang ada di nomor 4 adalah “Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan aplikasi ini”, kemudian pertanyaan yang ada di nomor 10 adalah “Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi ini”. Setelah data kuisisioner SUS diteliti lebih lanjut, banyak responden yang tidak konsisten. Sebagai contoh responden 18 mengisi 5 poin untuk pertanyaan nomor 3 yang berarti sistem mudah digunakan, namun pertanyaan nomor 4 responden memberi nilai 4. Ditemukan 12 responden yang memiliki data tidak konsisten.

Setelah 12 data responden yang tidak konsisten dikeluarkan, maka didapat data sebagai berikut, dapat dilihat pada Gambar 11. Pertanyaan nomor 4 dan pertanyaan nomor 10 tetap menjadi pertanyaan dengan skor terendah, namun kali ini 2 poin pertanyaan tersebut melebihi angka 50 dari skala 0-100. Hasil skor SUS dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Skor SUS

Responden	Jumlah Skor	Skor SUS
1	18	45
2		
3		
4		
5		
6	15	37,5
7		
8	35	87,5
9	30	75
10		
11	34	85
12	34	85
13		
14		
15		
16	38	95
17		
18		
19		
20	32	80
<b>Rata-Rata</b>		<b>73,75</b>

Responden yang diambil adalah responden yang masuk dalam kategori usia lansia, dimana menurut Husmiati [8] faktor usia sangat mempengaruhi demensia, dimana usia yang semakin lanjut dapat menyebabkan potensi mengalami demensia yang semakin tinggi. Salah satu efek dari demensia adalah terganggunya fungsi daya ingat yang semakin lama semakin berkurang terutama sistem ingatan jangka pendek.

Pertanyaan dengan poin tertinggi yaitu 93,75, didapati pada pertanyaan nomor 5. Pertanyaan nomor 5 adalah saya merasa fitur-fitur aplikasi ini berjalan dengan semestinya. Dapat disimpulkan bahwa responden merasa cukup dengan fitur-fitur yang sudah dibuat di dalam aplikasi. Fitur yang ada di aplikasi sudah cukup meng-cover semua kebutuhan yang dibutuhkan oleh responden.

Setelah responden mengerjakan uji skenario yang sudah disediakan, responden diminta untuk mengisi kuisisioner berbasis SUS. Total pertanyaan yang disediakan sejumlah 10 soal yang dibuat dalam format google form. Hasil skor dari kuisisioner SUS tersebut bisa dilihat dalam Tabel 1.

Skor yang didapat sebesar 73,75 dimana skor ini menunjukkan aplikasi yang dibuat masuk dalam kategori baik. Semua responden berhasil melalui uji skenario yang telah disediakan. Ditemukan 60% responden membutuhkan bantuan dalam menggunakan aplikasi ini, walaupun beberapa dari mereka masuk dalam kategori sering menggunakan *smartphone*.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengujian aplikasi mendapatkan skor rata-rata SUS 73,75. Berdasarkan hasil skor tersebut, nilai *acceptability ranges* dapat diterima (*acceptable*), dengan *grade scale* bernilai B, dan *adjective rating* menandakan nilai *good*. Walaupun memiliki skor rata-rata SUS yang cukup, responden masih tetap membutuhkan bantuan orang lain dalam membantu menggunakan aplikasi sebelum terbiasa dengan aplikasi. Salah satu responden dari kotak obat mengatakan bahwa kotak obat berfungsi dengan semestinya. Alarm terdengar, jam yang diingatkan tepat kemudian lampu yang ada pada kotak sangat membantu.

## REFERENSI

- [1] A. Shabrina dan d. D. Upahita, "Sering Salah, Ternyata Begini Aturannya Minum Obat 3 Kali Sehari," 19 April 2020. [Online]. Available: <https://hellosehat.com/hidup-sehat/tipssehat/aturan-minum-obat-3-kali-sehari/>.
- [2] R. A. Sirait dan I. J. V. Lubis, "Pengaruh Kepatuhan Dan Motivasi Penderita TB Paru Terhadap Tingkat Kesembuhan Pengobatan Di Puskesmas Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang Tahun 2017," Jurnal Penelitian Kesmas, vol. 1, no. 1, pp. 31-36, 2018.
- [3] R. S. u. Daerah, "Aturan Tepat Minum Obat," 11 April 2019. [Online]. Available: <https://bulelengkab.go.id/detail/artikel/aturant-epat-minum-obat-45>.
- [4] S. Madakam, R. Ramaswamy dan S. Tripathi, "Internet of Things (IoT): A Literature," Journal of Computer and Communications, vol. 3, pp. 164-173, 2015.
- [5] J. Valdez dan J. Becker, "Understanding the I2C Bus," Texas Instruments Incorporated, Dallas, 2015.
- [6] C. A. Fauzi, "Medium," 14 November 2018. [Online]. Available: <https://medium.com/@cecepahmadfauzi93/rest-api-dan-client-server-527a15e68ff2>.
- [7] D. H. S. Apt., Farmasetika Dasar dan Hitungan Farmasi, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2005, pp. 47-48..
- [8] Husmiati, "Demensia Pada Lanjut Usia Dan Intervensi Sosial," Solo Informa, vol. 2, no. 3, pp. 229-238, 2016.
- [9] P. Elanthiraiyan dan D. S. Babu, "Smart Medicine and Physical Health System Using IoT," IJCSMC, pp. 333-338, 2015.
- [10] G. R. Talmale dan S. V. Vanjal, "Medicine Reminder and Monitoring System for Secure Health," International Conference on Information Security & Privacy (ICISP2015), pp. 471-476, 2015.
- [11] K. Natarajan, B. Prasath dan P. Kokila, "Smart Health Care System Using Internet of Things," Journal of Network Communications and Emerging Technologies (JNCET), vol. 6, no. 3, pp. 38-42, 3 March 2016.
- [12] S. A. Ishak, H. Z. Abidin dan M. Muhammad, "Improving Medical Adherence using Smart Medicine Cabinet Monitoring System," Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, vol. 9, no. 1, pp. 164169, 2018.
- [13] D. V. da Silva, T. G. Concalves dan P. F. Pires, "Using IoT technologies to develop a low-cost smart medicine box," Anais Estendidos do XXV Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web, pp. 97-101, 2019.
- [14] J. Brooke, "SUS-A quick and dirty usability scale.," dalam Usability evaluation in industry, London, Taylor & Francis , 1996, pp. 189-194.
- [15] A. D. I. Puspitasari dan W. , "Sistem Pengendalian Suhu dan Kelembaban Kumbung Jamur," Jurnal Fisika FLUX, vol. 1, no. 1, pp. 6-12, 2019.
- [15] TEXAS INSTRUMENTS, "PCF8574," 2 June 2020. [Online]. Available: <https://www.ti.com/product/PCF8574>.
- [16] Husmiati, "Demensia Pada Lanjut Usia dan Intervensi Sosial," Sosio Informa, vol. 2, no. 3, pp. 229-238, 2016.
- [16] D. Setiawan, "Hubungan Kepatuhan Minum Obat Terhadap Kualitas Hidup Pasien Hipertensi," Jurnal Darul Azhar, pp. 15-18, 2019.
- [17] F. Xia, L. T. Yang, L. Wang dan A. Vinel, "Internet of Things," International Journal Of Communication Systems, pp. 1101-1102, 2012.
- [18] Restyandito, E. Kurniawan dan T. M. Widagdo, "Mobile Application Menu Design for Elderly in Indonesia with Cognitive Consideration," Journal of Physics: Conference Series, vol. 1196, p. 012058, 2019.
- [19] Restyandito, J. A. Zebua dan K. A. Nugraha,

“Perancangan Ikon pada Aplikasi Kesehatan untuk Lansia Berbasis Mobile,” 2019, vol. 6, no. 6, p. 637, Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer

**Conflict of Interest Statement:** The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

**Article History:**

Received: 29 January 2023 | Accepted: 01 March 2023 | Published: 30 April 2023