

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan setelah perancangan alat implementasikan, dengan tujuan mengetahui dan menganalisis tingkat keberhasilan kelemahan dan keterbatasan pada *Smart medicine box* untuk pengingat minum obat yang telah dibuat. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui tentang kinerja dan fungsi alat agar dapat digunakan secara optimal. Pengambilan data dari pengujian *Smart medicine box* untuk pengingat minum obat bagi penderita TBC dilakukan di jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap. Alat dan bahan yang digunakan dalam uji teknis *Smart medicine box* untuk pengingat minum obat bagi penderita TBC yaitu stopwath sebagai pembanding ketepatan waktu pada alat.

4.1 Hasil Perancangan

Penelitian ini menjelaskan *Smart medicine box* untuk pengingat minum obat bagi penderita TBC. Alat ini dilengkapi pengaturan jenis obat yang terkoneksi dengan android dan juga menggunakan sistem alarm berupa speaker yang terdapat pada alat. Komponen yang digunakan diantaranya Motor Servo sg90, Oled, Dfplayer, RTC, Speaker. Alat ini mampu mengeluarkan dosis obat secara otomatis yang sudah diatur sebelumnya pada aplikasi *blynk* dan juga mengeluarkan suara pada saat waktu alat aktif. Gambar 4.1 adalah hasil akhir alat untuk tampak depan dan Gambar 4.2 adalah hasil akhir alat tampak atas.



Gambar 4. 1 Tampak Depan Alat



Gambar 4. 2 Tampak Atas Alat

4.2 Pengujian Komponen

Setelah melakukan pengukuran uji alat dilakukan beberapa pengujian terhadap komponen-komponen yang terpasang pada alat pengingat waktu minum obat bagi penderita TBC dengan hasil sebagai berikut.

4.2.1 Pengujian Oled

Tujuan pengujian pembacaan Oled adalah untuk mengetahui tingkat keakuratan angka yang tertampil dengan ketepatan jam sesuai dengan wilayah di Indonesia. Tolak ukur pembacaan Oled dilakukan dengan membandingkan waktu yang tertampil pada saat alat aktif dengan jam yang berlaku. Tabel 4.1 merupakan hasil dari pengujian Oled.

Tabel 4. 1 Pengujian Oled

No	Dokumentasi	Keterangan
1		Saat alat kondisi mati, dan jika dihubungkan dengan sumber waktu nyala alat 1 detik 65 milidetik.
2		Saat alat kondisi nyala tetapi tidak terhubung dengan hotspot pada android.

3		Saat alat sudah terhubung dengan hotspot android. Waktu yang diperlukan untuk alat dapat tertampil jam menyesuaikan dengan jarak penambatan hotspot, dalam radius 10 m waktu yang diperlukan untuk mengkoneksikan antara android dengan alat yaitu 1-5 detik.

Tolak ukur perbandingan pembacaan Oled juga menggunakan hasil perbandingan pada tiap percobaan. Pada alat membutuhkan proses penyiapan sesaat ketika sumber USB dipasangkan pada power bank sehingga terdapat jeda 1-2 detik untuk menyalakan alat. Untuk melakukan agar alat dapat terhubung dengan android dibutuhkan data dan juga hotspot sehingga dapat melakukan pengaturan dosis serta jam pada handphone, lama tidaknya konektivitas tersebut di sesuaikan dengan cepat lambatnya sinyal yang digunakan, untuk radius 10 meter dengan adanya halangan berupa tembok penambatan hotspot dengan alat membutuhkan waktu 1-5 detik sehingga radius di luar jangkauan tersebut dapat membutuhkan waktu yang lebih lebih dari 1-5 detik semakin banyak halangan untuk menyambungkan antara perangkat dengan alat maka semakin lama waktu yang dibutuhkan agar tersambung.



4.2.2 Pengujian Motor Servo

Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan ketepatan pergerakan perputaran Motor Servo. Motor Servo dapat bekerja dengan baik sesuai derajat yang di ukur dan obat dapat keluar sesuai dengan dosis yang diatur. Pergerakan Motor Servo sebesar 90° dan pada pengukuran dengan alat ukur memperlihatkan pembacaan perputarannya memiliki selisih yang sedikit atau bahkan sama dengan perputaran poros Motor Servo dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Pengujian Motor Servo

Motor Servo	Waktu Gerak	Pergerakan	Keterangan
1	07.01.01	90	Bergerak selama 1 detik
	08.01.01	90	Bergerak selama 1 detik
	09.01.01	90	Bergerak selama 1 detik
2	11.05.05	90	Bergerak selama 1 detik
	12.05.05	90	Bergerak selama 1 detik
	13.05.05	90	Bergerak selama 1 detik
3	15.10.10	90	Bergerak selama 1 detik
	16.10.10	90	Bergerak selama 1 detik
	17.10.10	90	Bergerak selama 1 detik

1,2,3	17.10.10	90	Bergerak selama 1 detik
	17.10.10	90	Bergerak selama 1 detik
	17.10.10	90	Bergerak selama 1 detik

Pada alat menggunakan Motor Servo sebagai pembuka dan penutup palang obat. Motor Servo di gerakan 90° dengan waktu 1 detik sehingga obat dapat keluar. Percobaan pada Tabel 4.2 diambil untuk Motor Servo setiap Motor Servo dilakukan 3 kali percobaan dan untuk 3 Motor Servo sekaligus dilakukan 3 kali pengujian. Untuk setiap kali pengujian Motor Servo dilakukan dalam kurun waktu 1 jam. Percobaan Motor Servo 2 pada pukul 12.05.05 tidak bergerak dan pada percobaan menggunakan tiga buah Motor Servo sekaligus terdapat 2 kali percobaan berhasil dan untuk 1 kalipercobaan pada pukul 19.10.15 hanya 2 buah Motor Servo yang bergerak yaitu Motor Servo 2 dan 3.

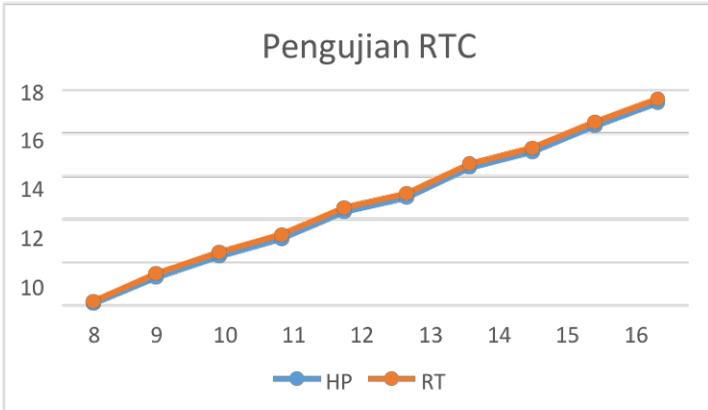
4.2.3 Pengujian RTC

Pengujian ini dilakukan untuk membuktikan apakah pembacaan waktu pada RTC sama dengan alat ukur waktu yang sudah disediakan. Tabel 4.3 adalah hasil perbandingan antara pembacaan RTC dengan alat ukur dan Gambar 4.2 adalah grafik dari pebgujian RTC.

Tabel 4. 3 Perbandingan RTC dengan Alat Ukur

RTC	Jam Handphone	Selisih
08.01.01	08.01.19	18 detik
09.07.30	09.07.48	18 detik
10.05.28	10.05.46	18 detik
11.30.12	11.30.30	18 detik
12.09.36	12.09.54	18 detik
13.42.02	13.42.20	18 detik
14.55.40	14.55.58	18 detik
15.23.15	15.23.33	18 detik
16.36.35	16.36.53	18 detik
17.22.42	17.22.42	18 detik





Gambar 4.3 Grafik Pengujian RTC

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan selisih antara waktu yang tertampil pada alat dan juga pada jam digital yang terdapat di android. Selisih antara alat ukur dengan hasil yang tertampil pada serial monitor dapat dilihat pada rumus dibawah ini :

e : waktu alat ukur - waktu pengukuran

1. Pada pengukuran waktu alarm pagi yaitu pukul 08.01.19 dan yang tertampil alat dari hasil pembacaan RTC adalah 08.01.01.
Maka selisihnya adalah $08.01.19 - 08.01.01 = 18$ detik
2. Pada pengukuran waktu alarm siang yaitu pukul 12.09.54 dan yang tertampil pada serial monitor dari hasil pembacaan RTC adalah 12.09.36.
Maka selisihnya adalah $12.09.54 - 12.09.36 = 18$ detik
3. Pada pengukuran waktu alarm sore yaitu pukul 17.22.42 dan yang tertampil pada serial monitor dari hasil pembacaan RTC adalah 17.22.42.
Maka selisihnya adalah $17.22.42 - 17.22.42 = 18$ detik

Persentase selisih waktu : $\frac{\text{selisih waktu}}{\text{jumlah detik dalam 1 jam}} \times 100$

$$: \frac{18}{3600} \times 100 = 0,5\%$$

Pembacaan RTC dapat terjadi ketidaksesuaian dengan waktu penyetingan WIB pada android, hal tersebut dapat terjadi karena pada saat menguplod progam dari laptop ke ESP32 memiliki rentang waktu kurang lebih 10 -

30 detik maka dari itu dapat terjadi perbedaan selisih lebih lambat 26 detik dengan waktu asli.

Pada RTC juga menggunakan baterai CMOS untuk mempertahankan ketepatan waktu yang akurat saat daya utama ke perangkat terputus. Baterai CMOS dapat bertahan tiga hingga sepuluh tahun bergantung pada kapasitas pengisian daya CMOS, waktu aktif sistem, arus siaga motherboard dll^[44].

4.2.4 Pengujian Speaker

Speaker merupakan perangkat yang digunakan sebagai alarm dalam alat ini. Fungsinya sebagai penanda bahwa obat harus segera diminum sehingga dapat mengurangi kelalaian seseorang dalam mengkonsumsi obat. Tabel 4.4, Tabel 4.5 dan Tabel 4.6 adalah hasil pengujian speaker pada alat.

Tabel 4. 4 Pengujian Speaker 3x1

No	Setpoint (waktu)	Speaker	Keterangan
Pagi			
1.	06.01.01	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	06.01.06	Mati	
2.	06.03.16	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	06.03.21	Mati	
3.	07.02.31	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	07.02.36	Mati	
4.	07.05.10	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	07.05.15	Mati	
5.	07.07.02	Menyala	Delay 1 detik katika menyala
	07.07.07	Mati	
Siang			
1.	12.04.10	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	12.04.14	Mati	
2.	12.05.40	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	12.05.44	Mati	
3.	12.07.03	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	12.07.07	Mati	
4.	12.10.44	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	12.10.49	Mati	
5.	12.13.56	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	12.14.01	Mati	



Malam			
1.	19.05.24	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	19.05.28	Mati	
2.	19.07.23	Menyala	Menyala hanya sampai detik ke 3
	19.07.28	Mati	
3.	19.10.37	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	19.10.42	Mati	
4.	19.15.30	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	19.15.34	Mati	
5.	19.22.05	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	19.22.09	Mati	

Tabel 4. 5 Pengujian Speaker 2x1

No	Setpoint (waktu)	Speaker	Keterangan
Pagi			
1.	06.10.15	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	06.10.10	Mati	
2.	06.30.02	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	06.30.07	Mati	
3.	07.04.41	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	07.04.46	Mati	
4.	07.05.39	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	07.05.44	Mati	
5.	07.15.04	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	07.15.09	Mati	
Malam			
1.	20.01.24	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	20.01.28	Mati	
2.	20.42.18	Mati	Tidak menyala
	20.42.23	Mati	
3.	20.45.37	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	20.45.42	Mati	
4.	20.47.22	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	20.47.27	Mati	
5.	20.50.05	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	20.50.09	Mati	

Tabel 4. 6 Pengujian Speaker 1x1

No	Setpoint (waktu)	Speaker	Keterangan
Pagi			
1.	06.12.05	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	06.12.10	Mati	
2.	06.14.57	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	06.15.02	Mati	
3.	06.40.13	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	06.40.18	Mati	
4.	07.13.44	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	07.13.49	Mati	
5.	07.15.59	Menyala	Menyala dan mati sesuai dengan setpoint
	07.16.04	Mati	

Sesuai dari hasil pengujian speaker yang dilakukan terdapat error dimana pada saat pengujian 3x1 yang ditunjukkan dengan Tabel 4.4 dimana dalam 5 kali percobaan pada saat waktu pagi 1 kali diantaranya mengalami delay 1 detik pada saat menyala sehingga seharusnya speaker menyala pada pukul 07.07.02 tertunda sehingga baru menyala pada pukul 07.07.03. Selain itu pada saat pengujian waktu malam terdapat error dimana speaker hanya menyala selama 3 detik dimana seharusnya menyala dalam kurun waktu 5 detik. Pengujian pada 2x1 yang ditunjukkan pada Tabel 4.5 juga mengalami error pada saat pengujian ke tiga dimana speaker dapat menyala tepat sesuai waktu yang diatur tetapi hanya dapat berbunyi dalam 2 detik dimana semestinya berbunyi 5 detik. Untuk pengujian 1x1 dengan Tabel 4.6 semua dapat menyala dan mati sesuai setpoint yang diatur pada aplikasi. Dapat dilihat bahwa dalam 15 kali pengujian dengan rentang waktu 14 jam terdapat 13 kali berhasil dan 2 kali error. Untuk pengujian 10 kali dalam rentang waktu 15 jam terdapat error 1 kali dan berhasil 9 kali. Dalam pengujian 5 kali dalam kurun waktu 3 jam semua berhasil.

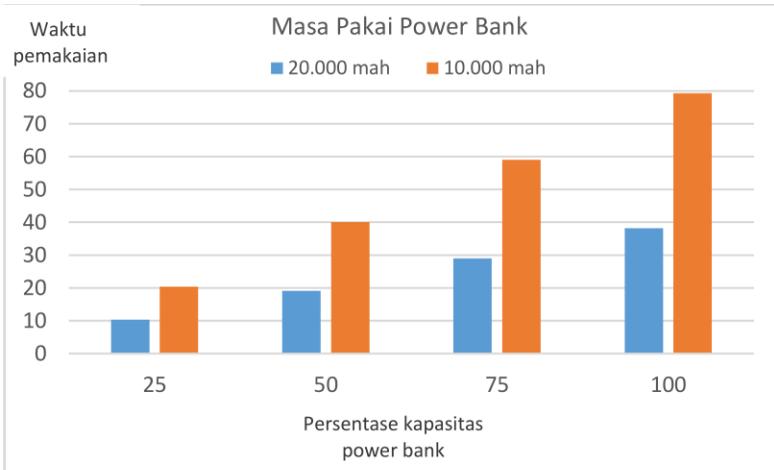
4.2.5 Pengujian Masa Pakai Power Bank

Pengujian ini dilakukan sebagai acuan seberapa lama alat dapat bekerja dengan menggunakan power bank yang memiliki daya yang berbeda-beda. Tabel 4.7 adalah hasil pengujian power bank dan Gambar 4.4 adalah bagan dari pengujian power bank.



Tabel 4. 7 Pengujian Masa Pakai Power Bank

Power Bank		Waktu
Kapasitas Power Bank (mAH)	Persentase Power Bank (%)	Jam.menit
20.000	100	79.30
	75	59.00
	50	40.00
	25	20.35
10.000	100	38.16
	75	29.00
	50	19.07
	25	10.31

**Gambar 4. 4 Penggunaan Masa Pakai Power Bank**

Untuk penggunaan daya menggunakan power bank 10.000 mah maka di perlukan waktu 37 jam 20 menit sampai power bank tersebut habis. ESP32 membutuhkan arus sebesar 250 mah pada saat kondisi on/menyalakan^[44] sehingga sesuai dengan perhitungan maka :

$$\begin{aligned} \text{Masa pakai baterai 10.000} &= \frac{10.000 \text{ mah}}{250 \text{ mah}} \\ &= 40 \text{ jam} \end{aligned}$$

Pada tabel 4.7 dinyatakan bahwa power bak 10.000 hanya mampu bertahan selama 38 jam 46 menit hal tersebut dapat terjadi dikarenakan masa pakai power bank yang sudah lama dimana dapat menurunkan keandalan dari power bank.

$$\text{Masa pakai baterai } 20.000 = \frac{20.000 \text{ mah}}{250 \text{ mah}} \\ = 80 \text{ jam}$$

Untuk pemakaian menggunakan power bank 20.000 mah maka dibutuhkan waktu 79 jam 11 menit.

Pengujian menggunakan power bank dengan kapasitas 10.000 mah dimana power bank tersebut sudah sering digunakan selama kurang lebih 2 tahun.

4.3 Pengujian pada *Blynk* dengan *Smart Medicine Box*

Pada tampilan aplikasi *blynk* terdapat beberapa fitur yang dapat digunakan dalam melakukan pengaturan pada *smart medicine box* diantaranya adalah penggunaan time input sebagai pengaturan waktu alarm dan juga push button sebagai switch dimana berfungsi untuk mengatur buka dan tutupnya Motor Servo pada alat. Gambar 4.5 merupakan tampilan time input pada *blynk* untuk pengaturan waktu alarm. Gambar 4.6 merupakan tampilan *blynk* untuk pengaturan jenis obat. Tabel 4.8 menunjukkan kesesuaian time input pada *blynk* dengan waktu aktifnya *smart medicine box*.



Gambar 4. 5 Tampilan Pengaturan Alarm pada *Blynk*





Gambar 4. 6 Tampilan *blynk* untuk pengaturan jenis obat

Tabel 4. 8 Pengujian Kesesuaian Time Input dengan Alat

No	Time input pada <i>blynk</i>	Tampilan waktu pada alat
1.	07.03.01	07.03.01
2.	09.03.01	09.01.02
3.	11.03.01	11.03.01
4.	13.03.01	13.03.01
5.	15.03.01	15.03.01
6.	17.03.01	17.03.01

Pada pengujian kesesuaian time input pada tampilan *blynk* dengan alat dalam 6 kali percobaan dengan rentang waktu sama yaitu 2 jam dan alat dalam kondisi on terdapat 1 kali mengalami delay 1 detik dimana sistem tidak langsung bekerja ketika waktu pada *blynk* sudah sesuai pada alat. Tabel 4.9 menunjukkan pengujian kesesuaian push button pada *blynk* dengan Bergeraknya Motor Servo.

Tabel 4. 9 Pengujian Kesesuaian Push Button Pada *Blynk* Dengan Pergerakan Motor Servo

No	Push button untuk obat pagi			Pergerakan Motor Servo		
	1	2	3	1	2	3
1.	On	On	On	Sesuai	Sesuai	Sesuai
2.	Off	On	On	Sesuai	Sesuai	Sesuai
3.	Off	Off	On	Sesuai	Sesuai	Sesuai
4.	Off	Off	Off	Sesuai	Sesuai	Sesuai
5.	On	On	Off	Sesuai	Delay 2 detik	Sesuai
6.	On	Off	Off	Sesuai	Sesuai	Sesuai
No	Push button untuk obat siang			Pergerakan Motor Servo		
	1	2	3	1	2	3
1.	On	On	On	Sesuai	Sesuai	Sesuai
2.	Off	On	On	Sesuai	Sesuai	Sesuai
3.	Off	Off	On	Sesuai	Sesuai	Sesuai
4.	Off	Off	Off	Sesuai	Sesuai	Sesuai
5.	On	On	Off	Sesuai	Sesuai	Sesuai
6.	On	Off	Off	Sesuai	Sesuai	Sesuai
No	Push button untuk obat malam			Pergerakan Motor Servo		
	1	2	3	1	2	3
1.	On	On	On	Sesuai	Sesuai	Sesuai
2.	Off	On	On	Sesuai	Sesuai	Sesuai
3.	Off	Off	On	Sesuai	Sesuai	Sesuai
4.	Off	Off	Off	Sesuai	Sesuai	Sesuai
5.	On	On	Off	Sesuai	Sesuai	Sesuai
6.	On	Off	Off	Tidak Sesuai	Sesuai	Sesuai

Tabel 4.9 menunjukkan pengujian kesesuaian push button pada *blynk* dengan Bergeraknya Motor Servo. Pada pengujian kesesuaian push button pada tampilan *blynk* dengan alat dalam 6 kali percobaan untuk setiap kondisi waktu alarm didapatkan dalam 18 kali pengujian terdapat keberhasilan sebanyak 16 kali dan 2 kali gagal dimana pada percobaan menggunakan push button pada kondisi waktu setting alarm pagi percobaan ke 5 untuk push button kedua atau bagian obat isoniazid sudah on tetapi pada alat Motor Servo terbuka delay selama 2 detik. Untuk



percobaan ke 6 pada kondisi push button waktu alarm malam yang seharusnya Motor Servo 1 menyala pada alat tidak menyala sedangkan pada tampilan *blink* sudah on.

4.4 Hasil Pengujian Alat

Pembahasan ini merupakan analisis hasil dari *Smart medicine box* untuk pengingat minum obat bagi penderita TBC. Hasil pengujian dapat berupa analisis perhitungan, analisis fisik dari alat, analisis pembacaan alat ukur. Analisis perhitungan dan pengukuran akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Sementara analisis perhitungan akan diselesaikan menggunakan persamaan. Tujuan dari analisis tersebut adalah untuk mengetahui seberapa cepat respon alat ketika mengeluarkan obat dengan pengaturan pada aplikasi android. Tabel 4.10 merupakan hasil pengujian 3 kali sehari 3 jenis obat dengan dosis masing-masing 1 obat.

Tabel 4. 10 Pengujian Aturan Minum 3x1 untuk 3 jenis obat

No	Motor Servo	Relay	Oled	Speaker	Waktu (jam:menit:detik)		Obat		
					Aplikasi	Pada Alat	1	2	3
1	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	06:29:53	06:29:53	1	1	1
2	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	06:35:33	06:35:33	1	1	1
3	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	06:45:08	06:45:08	1	1	1
4	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	06:59:53	06:59:53	1	1	1
5	Bergerak	ON	Menyala	Tidak berbunyi	07.02.20	07:02:20	2	1	1
6	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	12:01:06	12:01:06	1	1	1
7	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	12:01:18	12:01:18	1	1	2
8	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	12:02:48	12:02:48	1	1	1

9	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	12:05:40	12:05:40	1	1	1
10	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	12.11.54	12:11:54	1	1	1
11	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	19:01:11	19:01:11	1	1	1
12	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	19:01:60	19:01:60	1	1	1
13	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	19:04:19	19:04:19	1	1	1
14	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	19:06:37	19:06:37	1	1	1
15	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	19.16.01	19:16:01	1	1	1

Tabel 4.10 adalah hasil pengujian saat pengaturan yang dilakukan untuk mengkonsumsi obat 3 kali dalam sehari dengan 3 jenis obat. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa alarm akan menyala pada saat waktu yang di setting pada *blink* tercapai. Dan akan berhenti berbunyi setelah 5 detik pada saat itu juga Motor Servo akan langsung terbuka selama 1 detik untuk mengeluarkan obat. Dari pengujian yang didapat pada Tabel 4.10, dalam 15 kali pengujian terdapat 13 kali berhasil dalam pengeluaran obat. Di mana 2 percobaan diantaranya berhasil mengeluarkan obat akan tetapi tidak sesuai dengan dosis yang seharusnya obat keluar adalah 3 buah dengan jenis yang berbeda pada percobaan ke 5, 7 obat yang keluar adalah 4 buah dengan jenis obat 1 yaitu ethambutol dan obat 3 pyrazinamide keluar 2 sekaligus dalam satu percobaan hal tersebut diakibatkan adanya penumpukan obat pada tempat keluaran obat. Komponen Motor Servo, relay, Oled dapat berjalan sesuai dengan semestinya dalam 15 kali percobaan dan tidak terjadi error maupun delay. Speaker yang berfungsi sebagai alarm pada alat saat melakukan pengujian mengalami error 1 kali pada pengujian ke 5 dimana speaker tidak berbunyi pada saat waktu setting pada aplikasi.

Untuk cara kerja serta hidup matinya alarm pada aturan 2x1 dan 1x1 sama dengan cara kerja 3x1, yang membedakan hanya waktu yang menjadi setpoint saja. Berikut adalah hasil untuk pengujian 2x1 untuk masing-masing jenis obat yang berbeda. Tabel 4.11 merupakan pengujian 2 kali sehari untuk jenis obat ethambutol dan isoniazid dengan dosis masing-masing 1 obat.



Tabel 4. 11 Pengujian Keseluruhan Aturan Minum 2x1 Motor Servo 1,2

No	Motor Servo	Relay	Oled	Speaker	Waktu (jam:menit:detik)		Obat	
					Aplikasi	Pada Alat	1	2
1.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	06:32:07	06:32:07	1	1
2.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	06:33:48	06:33:48	1	1
3.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	06:50:03	06:50:03	1	0
4.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi 2 detik	06:59:43	06:59:43	1	1
5.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	07:02:03	07.02.03	1	1
6.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	19:00:53	19:00:53	1	1
7.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	19:04:13	19:04:13	1	1
8.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	19:05:04	19:05:04	1	1
9.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	19:06:50	19:06:50	1	1
10	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	19:08.30	19:08.30	1	2

Tabel 4.11 adalah hasil pengujian saat pengaturan yang dilakukan untuk mengkonsumsi obat 3 kali sehari dengan 2 jenis obat ethambutol danisoniazid. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa alarm akan menyala pada saat waktu yang di setting pada *blink* tercapai. Dan akan berhenti berbunyi setelah 5 detik pada saat itu juga Motor Servo akan langsung terbuka selama 1 detik untuk mengeluarkan obat. Dari pengujian yang didapat pada Tabel 4.9, dalam 10 kali pengujian terdapat 8 kali berhasil dalam pengeluaran obat. Di mana 2 percobaan diantaranya berhasil mengeluarkan obat akan tetapi tidak sesuai dengan dosis yang seharusnya obat keluar adalah 2 buah dengan jenis yang berbeda pada percobaan ke

3 obat yang keluar adalah 1 buah dengan jenis obat ethambutol. Pada pengujian ke 10 obat yang keluar adalah 3 buah dengan 1 obat ethambutol dan 2 obat dengan jenis isoniazid. Komponen Motor Servo, relay, Oled dapat berjalan sesuai dengan semestinya dalam 10 kali percobaan dan tidak terjadi error maupun delay. Speaker yang berfungsi sebagai alarm pada alat saat melakukan pengujian mengalami error 1 kali pada percobaan ke 4 dimana speaker dapat berbunyi sesuai setting pada aplikasi tetapi hanya berbunyi 2 detik dimana seharusnya adalah 5 detik. Tabel 4.12 merupakan pengujian 2 kali sehari untuk jenis obat ethambutol dan pyrazinamide dengan dosis masing-masing 1 obat.

Tabel 4. 12 Pengujian Keseluruhan Aturan Minum 2x1 Motor Servo 1,3

No	Motor Servo	Relay	Oled	Speaker	Waktu (jam:menit:detik)		Obat	
					Aplikasi	Pada Alat	1	3
					1.	Berge rak	ON	Meny ala
2.	Berge rak	ON	Meny ala	Berbu nyi	07:02:40	07:02:40	1	0
3.	Berge rak	ON	Meny ala	Berbu nyi	07:04:01	07:04:01	1	1
4.	Berge rak	ON	Meny ala	Berbu nyi	07:05:43	07:05:43	1	1
5.	Berge rak	ON	Meny ala	Berbu nyi	07:10:07	07:10:07	2	1
6.	Berge rak	ON	Meny ala	Berbu nyi	18:15:06	18:15:06	1	1
7.	Berge rak	ON	Meny ala	Berbu nyi	18:16:02	18:16:02	1	1
8.	1 Tidak Berge rak	ON	Meny ala	Berbu nyi	18:17:04	18:17:04	1	0
9.	Berge rak	ON	Meny ala	Berbu nyi	18:18:20	18:18:20	1	1



10	Berge rak	ON	Menya ala	Berbu nyi	18:20:11	18:20:11	1	1
----	--------------	----	--------------	--------------	----------	----------	---	---

Tabel 4.12 adalah hasil pengujian saat pengaturan yang dilakukan untuk mengkonsumsi obat 2 kali sehari dengan 2 jenis obat yaitu ethambutol dan pyrazinamide yang masing-masing dosis adalah 1, digerakan oleh Motor Servo 1 dan 3. Dari hasil 10 pengujian yang dilakukan terdapat 3 kali pengeluaran obat yang tidak sesuai dengan dosis dimana untuk pengujian 2 dan 8 hanya 1 jenis obat yang keluar yaitu pyrazinamide saja. Pada percobaan 8, salah satu Motor Servo tidak bergerak untuk jenis obat pyrazinamide sehingga hal tersebut menyebabkan obat tidak keluar. Untuk pengujian ke 5 obat ethambutol keluar 2 buah sekaligus. Tabel 4.13 merupakan pengujian 2 kali sehari untuk jenis obat isoniazid dan pyrazinamide dengan dosis masing-masing 1 obat.

Tabel 4. 13 Pengujian Keseluruhan Aturan Minum 2x1 Motor Servo 2,3

No	Motor Servo	Relay	Oled	Speaker	Waktu (jam:menit:detik)		Obat	
					Aplikasi	Pada	2	3
						Alat		
1.	Bergerak	ON	Menyala	Berbu nyi	06:33:07	06:33:07	1	1
2.	Bergerak	ON	Menyala	Berbu nyi	06:33:40	06:33:40	1	1
3.	Bergerak	ON	Menyala	Berbu nyi	06:54:01	06:54:01	1	1
4.	Bergerak	ON	Menyala	Berbu nyi	06:55:43	06:55:43	1	0
5.	Bergerak	ON	Menyala	Berbu nyi	07:01:03	07:01:03	1	1
6.	Bergerak	ON	Menyala	Berbu nyi	19:04:53	19:04:53	1	1
7.	Bergerak	ON	Menyala	Berbu nyi	19:05:22	19:05:22	1	1
8.	Bergerak	ON	Menyala	Tidak Berbu nyi	19:06:04	19:06:04	1	1

9.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	19:08:50	19:08:50	1	1
10	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	19:10:11	19:10:11	1	1

Tabel 4.13 adalah hasil pengujian saat pengaturan yang dilakukan untuk mengkonsumsi obat 2 kali sehari dengan 2 jenis obat yaitu isoniazid dan pyrazinamide. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa alarm akan menyala pada saat waktu yang di setting pada *blynk* tercapai. Dan akan berhenti berbunyi setelah 5 detik pada saat itu juga Motor Servo akan langsung terbuka selama 1 detik untuk mengeluarkan obat. Dari pengujian yang didapat pada Tabel 4.11, dalam 10 kali pengujian terdapat 9 kali berhasil dalam pengeluaran obat. Di mana 1 percobaan diantaranya berhasil mengeluarkan obat akan tetapi tidak sesuai dengan dosis yang seharusnya obat keluar adalah 1 buah dengan jenis pyrazinamide sedangkan dengan jenis isoniazid tidak keluar. Komponen Motor Servo, relay, Oled untuk obat ethambutol tidak keluar. Tabel 4.14 merupakan pengujian 1 kali sehari untuk jenis obat ethambutol dengan dosis 1 obat.

Tabel 4. 14 Pengujian Keseluruhan Aturan Minum 1x1 untuk Motor Servo 1

No	Motor Servo	Relay	Oled	Speaker	Waktu		Obat
					(jam:menit:detik)		
					Aplikasi	Pada Alat	1
1.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	07:02:57	07:02:57	1
2.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	07:06:33	07:06:33	1
3.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	07:07:25	07:07:25	1
4.	Tidak Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	07:12:03	07:12:03	0
5.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	07:14:57	07:14:57	1



Tabel 4.14 adalah hasil pengujian saat pengaturan yang dilakukan untuk mengkonsumsi obat 1 kali sehari dengan 1 jenis obat ethambutol. Pada pengujian ke 4 mengalami kegagalan dimana Motor Servo sudah terbuka akan tetapi obat tidak keluar hal tersebut terjadi dikarenakan adanya obat yang belum tertata setelah motor dc bergerak. Apabila obat langsung tertata pada kotak penyimpanan obat maka obat akan langsung keluar. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa alarm akan menyala pada saat waktu yang di setting pada *blynk* tercapai dan akan berhenti berbunyi setelah 5 detik. Tabel 4.15 merupakan pengujian 1 kali sehari untuk jenis obat isoniazid dengan dosis 1 obat.

Tabel 4. 15 Pengujian Keseluruhan dosis 1x1 untuk Motor Servo 2

No	Motor Servo	Relay	Oled	Speaker	Waktu (jam:menit:detik)		Obat
					Aplikasi	Pada Alat	
1.	Bergerak	ON	Menyal a	Tidak Berbu nyi	09:03:33	09:03:33	1
2.	Bergerak	ON	Menyal a	Berb unyi	09:08:20	09:08:20	1
3.	Bergerak	ON	Menyal a	Berb unyi	09:16:25	09:16:25	0
4.	Tidak Bergerak	ON	Menyal a	Berb unyi	09:23:53	09:23:53	1
5.	Bergerak	ON	Menyal a	Berb unyi	09:30:31	09:30:31	1

Tabel 4.15 adalah hasil pengujian saat pengaturan yang dilakukan untuk mengkonsumsi obat 1 kali sehari dengan 1 jenis obat isoniazid. Pada pengujian ke 3 mengalami kegagalan dimana Motor Servo tidak terbuka sehingga obat tidak keluar. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa terdapat alarm yang tidak menyala pada percobaan pertama dan untuk pengujian selanjutnya menyala sesuai dengan waktu yang di setting pada *blynk* tercapai dan akan berhenti berbunyi setelah 5 detik. Tabel 4.16 merupakan pengujian 1 kali sehari untuk jenis obat pyrazinamide dengan dosis 1 obat.

Tabel 4. 16 Pengujian Keseluruhan dosis 1x1 untuk Motor Servo 3

No	Motor Servo	Relay	Oled	Speaker	Waktu (jam:menit:detik)		Obat 3
					Aplikasi	Pada	
						Alat	
1.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	11:05:07	11:05:07	1
2.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	11:06:41	11:06:41	1
3.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	11:09:20	11:09:20	1
4.	Tidak Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	11:12:03	11:12:03	1
5.	Bergerak	ON	Menyala	Berbunyi	11:14:50	11:14:50	1

Tabel 4.16 adalah hasil pengujian saat pengaturan yang dilakukan untuk mengkonsumsi obat 1 kali sehari dengan 1 jenis obat pyrazinamide. Pada 5 pengujian didapat keberhasilan dalam setiap pengeluaran obat. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa alarm akan menyala pada saat waktu yang di setting pada *blynk* tercapai dan akan berhenti berbunyi setelah 5 detik. Dalam pengujian keseluruhan yang dilakukan sebanyak 60 kali tingkat keberhasilannya sebanyak 48 kali dimana untuk setiap jenis obat dilakukan percobaan sebanyak 5 kali. Pengujian dilakukan menggunakan 3 jenis obat yaitu ethambutol, isoniazid dan pyrazinamide yang masing- masing berdiameter 12 mm. Kegagalan dalam percobaan dapat berupa speaker yang tidak berbunyi maupun berbunyi tapi tidak sampai 5 detik. Terdapat pula Motor Servo yang tidak bergerak sehingga tidak keluar. Dalam pengujian sebanyak 60 kali untuk komponen relay, Oled, motor dc dapat berfungsi dengan baik dan tidak terjadi error. Kebanyakan error yang terjadi selama pengujian adalah obat yang tidak keluar disebabkan adanya penumpukan obat sehingga tidak keluar maupun obat yang keluar double.



~Halaman ini sengaja dikosongkan~