



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

***SMART MEDICINE BOX UNTUK PENGINGAT
MINUM OBAT BAGI PENDERITA TBC***

***SMART MEDICINE BOX FOR MEDICATION
REMINDERS PATIENT TUBERCULOSIS***

Oleh :

ARI SAFITRI
NPM.20.02.01.050

DOSEN PEMBIMBING :

ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP.199008292019032013

SUGENG DWI RIYANTO, S.T., M.T.
NIP.198207302021211007

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

***SMART MEDICINE BOX* UNTUK PENGINGAT
MINUM OBAT BAGI PENDERITA TBC**

***SMART MEDICINE BOX FOR MEDICATION
REMINDERS PATIENT TUBERCULOSIS***

Oleh :

**ARI SAFITIRI
NPM.20.02.01.050**

DOSEN PEMBIMBING :

**ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013**

**SUGENG DWI RIYANTO, S.T., M.T.
NIP. 198207302021211007**

**PROGAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

HALAMAN PENGESAHAN
SMART MEDICINE BOX UNTUK PENGINGAT MINUM OBAT
BAGI PENDERITA TBC

Oleh:


Ari Safitri
NPM.20.02.01.050

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh :

Penguji Tugas Akhir:


1. **Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.,**
NIP. 198912122019031014


2. **Artdhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng.**
NIP. 198506242019032013

Dosen Pembimbing:


1. **Erna Alimuddin, S.T., M.Eng.**
NIP. 199008292019032013


2. **Sugeng Dwi Rivanto, S.T., M.T.**
NIP. 198207302021211007

Mengetahui:
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro Dan Mekatronika



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Ari Safitri
NPM : 200201050
Judul Tugas Akhir : *Smart Medicine Box* Untuk
Peringat Minum Obat Bagi
Penderita TBC

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *listing* program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 28 Juli 2023
Yang menyatakan,



(Ari Safitri)
NIM.20.02.01.050

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangandibawah ini, saya:

Nama : Ari Safitri

NIM : 20.02.01.050

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul : **“SMART MEDICINE BOX UNTUK PENGINGAT MINUM OBAT BAGI PEDERITA TBC”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), dan mendistribusikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada Tanggal : 28 Juli 2023

Yang menyatakan,



(Ari Safitri)

ABSTRAK

Kepatuhan pasien sangat diperlukan untuk mencapai keberhasilan pengobatan pasien TBC. TBC merupakan penyakit yang banyak menyebabkan kematian di Indonesia dan merupakan penyakit kronis yang keberhasilan pengobatannya adalah kepatuhan pasien untuk selalu minum obat. Untuk meningkatkan kepatuhan minum obat pada penelitian ini dibuat alat *smart medicine box* untuk pengingat minum obat bagi penderita TBC yang memiliki alarm dan keluaran jenis obat dapat diatur pada aplikasi android yaitu *blynk*. *Smart medicine box* yang dibuat dengan menggunakan komponen ESP32, DS3231, Motor Servo, speaker dan Dfplayer sehingga alat ini dapat terkoneksi menggunakan android untuk pengaturan jenis obat. Alat ini memiliki alarm sebagai pengingat dan juga pengeluaran obat sesuai dengan pengaturan pada aplikasi android. Aplikasi *blynk* digunakan sebagai pengaturan dosis obat dengan kapasitas Motor Servo dan tidak membuat handphone mengalami masalah. Alat ini menggunakan sumber power bank yang dengan kapasitas 10.000 mah mampu bertahan selama 38 jam 46 menit. Untuk power dengan kapasitas 20.000 mah maka mampu bertahan 79 jam 18. Sesuai ketahanan masa pakai power tersebut membuat alat mampu untuk bertahan hingga dosis obat yang dikonsumsi habis yaitu 3 hari atau 36 jam. Untuk sistem pengingat yang mirip dengan alat yang dibuat diantaranya adalah pengingat jadwal sholat dengan menggunakan komponen ESP32, DS3231, dan display LED p7.65 dimana menggunakan webserver sebagai pengaturan waktu adzan dan iqomah, sehingga sistem ini dijadikan referensi sebagai pembuatan *smart medicine box*. *Smart medicine box* dapat berfungsi dengan baik sebagai alarm dengan tingkat keberhasilan 89% dan untuk pengeluaran jenis obat alat dapat bekerja dengan tepat sesuai yang diatur pada *blynk* dengan tingkat keberhasilan 80%. Alat ini dapat dikembangkan dari sisi mekanik agar lebih portabel dan penyimpanan jenis obat dapat ditambah sehingga bias untuk obat lebih dari 3 jenis.

Kata Kunci: ESP32, DS3231, obat, *smart medicine box*, TBC

ABSTRACT

Patient compliance is very necessary to achieve successful treatment of TBC patients. TBC is a disease that causes many deaths in Indonesia and is a chronic disease whose successful treatment is patient adherence to always taking medication. To improve adherence to taking medication in this study, a smart medicine box was created as a reminder to take medication for TBC sufferers which has an alarm and the output of the type of drug can be set on the android application, namely blynk. A smart medicine box made using ESP32, DS3231 components, Motor Servo, speakers and Dfplayer so that this tool can be connected using Android to set drug types. This tool has an alarm as a reminder and also drug dispensing according to the settings in the Android application. The blynk application is used as a drug dosage setting with a storage capacity of 10 MB on Android, so blynk is quite light to use and doesn't make cellphones experience problems. This tool uses a power bank with a capacity of 10,000 mah which can last 38 hours and 46 minutes. For power with a capacity of 20,000 mah, it can last 79 hours 18. In accordance with the durability of the power life, the device is able to last until the dose of medicine consumed is used up, which is 3 days or 36 hours. The reminder system which is similar to the tool that was created includes a prayer schedule reminder using ESP32, DS3231 components, and a p7.65 LED display which uses a webservice to set the call to prayer and iqomah times, so this system is used as a reference for making smart medicine boxes. The smart medicine box can function properly as an alarm with a success rate of 89% and for dispensing types of drugs the tool can work exactly as set on the blynk with a success rate of 80%. This tool can be developed from a mechanical point of view to make it more portable and the storage of types of drugs can be added so that it can accommodate more than 3 types of drugs.

Keywords: ESP32, DS3231, drugs, smart medicine box, TBC

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

SMART MEDICINE BOX UNTUK PENGINGAT MINUM OBAT BAGI PENDERITA TBC

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-3 (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap, 28 Juli 2023



Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridhonya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya serta saudara kandung yang senantiasa memberikan dukungan baikmateril, semangat, maupun doa.
3. Bapak Muhammad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
4. Ibu Erna Alimudin, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, arahan serta bimbingannya sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
5. Bapak Sugeng Dwi Riyanto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, arahan serta bimbingannya sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
6. Seluruh Dosen Prodi D-3 Teknik Elektronika dan Teknik Listrik, yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan & Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 TBC (Tuberculosis).....	11
2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Kelalaian Meminum Obat.....	12
2.4 Pengaruh Alarm sebagai Tingkat Kepatuhan Minum Obat..	14
2.5 <i>Blynk</i>	15
2.6 ESP32.....	16
2.7 Motor Servo.....	17
2.8 Oled.....	20
2.9 Dfplayer.....	21
2.10 Timer RTC.....	22
2.11 Modul Relay 5V.....	23
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM	25
3.1 Analisa Kebutuhan.....	25
3.2 Diagram Blok Sistem.....	26
3.3 Flowchart.....	27
3.4 Perancangan Perangkat Keras.....	29
3.5 Perancangan Aplikasi <i>Blynk</i>	31
3.6 Perancangan Kelistrikan.....	35

3.6.1	Perancangan Wiring Motor Servo	35
3.6.2	Perancangan Oled	36
3.6.3	Perancangan RTC	37
3.6.4	Perancangan Dfplayer dan Speaker	38
3.6.5	Perancangan Wiring Relay dan Motor DC	39
3.6.6	Perancangan Keseluruhan	40
3.7	Pengujian yang Dilakukan.....	41
3.8	Ketepatan Waktu Setting Alarm.....	42
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA.....		43
4.1	Hasil Perancangan	43
4.2	Pengujian Komponen	44
4.2.1	Pengujian Oled	44
4.2.2	Pengujian Motor Servo.....	46
4.2.3	Pengujian RTC	47
4.2.4	Pengujian Speaker	49
4.2.5	Pengujian Masa Pakai Power Bank	51
4.3	Pengujian pada <i>Blynk</i> dengan <i>Smart Medicine Box</i>	53
4.4	Hasil Pengujian Alat.....	56
BAB V PENUTUP		64
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN A		
LAMPIRAN B		
BIODATA PENULIS		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perkembangan kasus TBC di Indonesia	14
Gambar 2. 2 Logo <i>blynk</i>	16
Gambar 2. 3 ESP32	16
Gambar 2. 4 Motor Servo	18
Gambar 2. 5 Ketetapan duty cycle Motor Servo	19
Gambar 2. 6 Oled	21
Gambar 2. 7 Dfplayer	22
Gambar 2. 8 Timer RTC	23
Gambar 2. 9 Modul Relay	24
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem	26
Gambar 3. 2 Flowchart	28
Gambar 3. 3 Desain Mekanik Tampak Depan	29
Gambar 3. 4 Desain Mekanik Tampak Samping	30
Gambar 3. 5 Gambar Mekanik Tampak Samping	30
Gambar 3. 6 Tampilan hotspot apabila terhubung ke alat	31
Gambar 3. 7 Sign pada <i>blynk</i>	32
Gambar 3. 8 Email untuk akun <i>blynk</i>	32
Gambar 3. 9 Membuat password pada <i>blynk</i>	33
Gambar 3. 10 Login Aplikasi <i>Blynk</i>	33
Gambar 3. 11 Template obat	34
Gambar 3. 14 Wiring Motor Servo	35
Gambar 3. 15 Wiring Oled	36
Gambar 3. 16 Wiring RTC	37
Gambar 3. 17 Wiring RTC dan Speaker	38
Gambar 3. 18 Wiring Relay dan Motor DC	39
Gambar 3. 19 Wiring Keseluruhan	40
Gambar 4. 1 Tampak Depan Alat	43
Gambar 4. 2 Tampak Atas Alat	44
Gambar 4. 3 Grafik Pengujian RTC	48
Gambar 4. 4 Penggunaan Masa Pakai Power Bank	52
Gambar 4. 5 Tampilan Pengaturan Alarm pada <i>Blynk</i>	53
Gambar 4. 6 Tampilan <i>blynk</i> untuk pengaturan jenis obat	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Metode <i>Smart Medicine Box</i>	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi ESP32	16
Tabel 2. 3 Spesifikasi Motor Servo	18
Tabel 2. 4 Spesifikasi Oled	21
Tabel 2. 5 Spesifikasi Dfplayer.....	22
Tabel 2. 6 Spesifikasi Timer RTC	23
Tabel 3. 1 Perangkat Lunak yang Dibutuhkan.....	25
Tabel 3. 2 Perangkat Keras yang Digunakan	25
Tabel 3. 3 Daftar Komponen	36
Tabel 3. 4 Konfigurasi Pin Oled	37
Tabel 3. 5 Konfigurasi Pin RTC	38
Tabel 3. 6 Konfigurasi Pin Dfplayer.....	39
Tabel 3. 7 Konfigurasi Pin Speaker	39
Tabel 3. 8 Konfigurasi Pin Relay.....	40
Tabel 3. 9 Konfigurasi Pin Motor DC	40
Tabel 3. 10 Konfigurasi Pin Keseluruhan Alat	41
Tabel 4. 1 Pengujian Oled	44
Tabel 4. 2 Pengujian Motor Servo	46
Tabel 4. 3 Perbandingan RTC dengan Alat Ukur	47
Tabel 4. 4 Pengujian Speaker 3x1	49
Tabel 4. 5 Pengujian Speaker 2x1	50
Tabel 4. 6 Pengujian Speaker 1x1	51
Tabel 4. 7 Pengujian Masa Pakai Power Bank	52
Tabel 4. 8 Pengujian Kesesuaian Time Input dengan Alat	54
Tabel 4. 9 Pengujian Kesesuaian Push Button Pada <i>Blynk</i> Dengan Pergerakan Motor Servo	55
Tabel 4. 10 Pengujian Aturan Minum 3x1 untuk 3 jenis obat	56
Tabel 4. 11 Pengujian Keseluruhan Dosis 2x1 Motor Servo 1,2	58
Tabel 4. 12 Pengujian Keseluruhan Dosis 2x1 Motor Servo 1,3	59
Tabel 4. 13 Pengujian Keseluruhan Dosis 2x1 Motor Servo 2,3	60
Tabel 4. 14 Pengujian Keseluruhan Dosis 1x1 untuk Motor Servo 1	61
Tabel 4. 15 Pengujian Keseluruhan Dosis 1x1 untuk Motor Servo 2	62
Tabel 4. 16 Pengujian Keseluruhan Dosis 1x1 untuk Motor Servo 3	63

DAFTAR ISTILAH

<i>TB MDR</i>	:	TB Resisten obat terhadap minimal Z OAT yang paling poten yaitu INH dan Rifampisin secara bersama sama atau resisten dengan OAT lini pertama lainnya.
<i>TB XDR</i>	:	TBC MDR disertai dengan resistansi terhadap obat anti TBC lini kedua.
<i>Peer Educator</i>	:	Pendidikan sebaya.
<i>Wiring</i>	:	Pemasangan Penghantar Listrik.
<i>Flowchart</i>	:	Diagram Alir atau bagan diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma secara detail dan prosedur metode secara logika.
<i>Closed Loop</i>	:	Sistem kontrol yang sinyal keluarannya mempunyai pengaruh langsung pada aksi pengontrolan.
<i>RX</i>	:	Jalur penerimaan data (perpindahan data) dari satu komputer ke komputer lain.
<i>TX</i>	:	Jalan yang dilalui dalam mengirim data antar device.
<i>AC</i>	:	Arus bolak balik.
<i>DC</i>	:	Arus searah.
<i>I/O</i>	:	Masukan atau keluaran.
<i>PWM</i>	:	Teknik modulasi dengan mengubah lebar pulsa dengan nilai amplitudo dan frekuensi yang tetap.
<i>VIN</i>	:	Tegangan masukan.
<i>VOUT</i>	:	Tegangan keluar.

DAFTAR SINGKATAN

TBC	: <i>Tuberculosis</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
OAT	: <i>Obat Anti Tuberculosis</i>
IoT	: <i>Internet of Things</i>
RTC	: <i>Real Time Clock</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
PWM	: <i>Pulse With Modulation</i>
SDA	: <i>Serial Data</i>
SCL	: <i>Serial Clock</i>
Rpm	: <i>Rotate permenit</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
LCD	: <i>Liquid Qrystal Display</i>
LDR	: <i>Light Dependent Resistor</i>
I/O	: <i>Input / Output</i>
V	: <i>Volt</i>
mA	: <i>Mili Ampere</i>
ms	: <i>mili sekon</i>
VIN	: <i>Volt Input</i>
A	: <i>Ampere</i>
VCC	: <i>Volt Collector to Collector</i>
I2C	: <i>Inter Integrated Circuit</i>