



**MANAGEMENT SMART REMINDER
MEDICINE BOX USING SENSOR LIMIT
SWITCH BASED ON Internet of Things**

Laporan Tugas Akhir

Oleh:

Maleaki Risky Christover Panjaitan (3232111017)

**Program Studi Teknik Instrumentasi
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Batam
2024**

Pernyataan Keaslian Tugas Akhir

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul : “MANAGEMENT SMART REMINDER MEDICINE BOX USING SENSOR LIMIT SWITCH BASED ON Internet of Things” adalah **hasil karya sendiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.** Semua referensi yang dikutip atau dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Batam, 10 Februari 2024



Maleaki Risky Christover Panjaitan
Nim : 3232111017

Lembar Pengesahan

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T)/Ahli Madya Teknik (AMd.T.)
di
Politeknik Negeri Batam

Oleh:

Maleaki Risky Christover Panjaitan (3232111017)
Tanggal Sidang: 23 Februari 2024

Disetujui oleh :



1. Muhammad Jaka Wibang
Wicaksono, S.T., M.T.
NIK: 122272



1. Daniel Sutopo Pamungkas, S.T.,
M.T., Ph.D.
NIK: 100006



2. Mu'thiana Gusnam, S. Kom, M. T.
NIK: 123293

[MANAJEMEN SMART REMINDER OBAT BOX MENGUNAKAN SENSOR LIMIT SWITCH BERBASIS Internet of Things]

Abstrak

Pada era teknologi seperti saat ini sangat diperlukan mekanisme bahwa sesuatu dilakukan dengan lebih mudah, hemat dan cepat. Maka dari itu kami memiliki sebuah terobosan dengan menciptakan alat yang mampu mempermudah dan dapat mencakup era saat ini yang sangat membutuhkan alat yang efisien dan cepat. Tujuan dari project ini mencakup seluruh aspek pada era modern. Smart Reminder Medicine Box merupakan kotak pengingat meminum obat berbasis Internet Of Things yang dapat di setting sesuai jadwal yang ditentukan. Menurut catatan WHO, penyakit kronis membunuh 41 juta orang setiap tahun nya, yang setara dengan 71% kematian di dunia, dan untuk mengurangi penyebab kematian dari kurangnya kesadaran pasien dalam meminum obat walaupun anjuran yang diberikan oleh dokter kepada pasien adalah rutin minum obat yang telah diresepkan sehingga dapat memaksimalkan proses penyembuhan maka diciptakanlah inovasi pada kotak obat pengingat pintar yang dapat membantu dunia industri kesehatan dan juga keluarga pasien untuk membantu merawat dan mengawasi pasien. Pada system manajemen kotak ini kami menggunakan mikrokontroler dan sensor limit switch yang akan memberikan notifikasi langsung pada android ketika laci pada kotak telah dibuka oleh pasien dan saat pasien telah mengambil obat maka riwayat pengambilan obat akan tersimpan pada database. Berdasarkan hasil pengujian alat yang diperoleh dari uji sistem dan interface yang dibuat dan menghasilkan tingkat fungsionalitas sebesar 100% dengan rata-rata delay pada kotak obat dan interface sebesar 10 sekon untuk reminder pada kotak obat dan untuk notifikasi pada android sebesar 2 sekon..

Kata kunci: Reminder, Kotak Obat, IoT.

[MANAGEMENT SMART REMINDER MEDICINE BOX USING SENSOR LIMIT SWITCH BASED ON Internet of Things]

Abstract

In today's technological era, it is very necessary for the mechanism that something is done more easily, economically and quickly. Therefore we have a breakthrough by creating a tool that is able to simplify and can cover the current era that really needs an efficient and fast tool. The goal of this project covers all aspects of the modern era. Smart Reminder Medicine Box is an Internet Of Things-based medication reminder box that can be set according to a specified schedule. According to WHO records, chronic diseases kill 41 million people every year, which is equivalent to 71% of deaths in the world, and to reduce the cause of death from lack of patient awareness in taking medication even though the recommendation given by doctors to patients is to routinely take prescribed medication so as to maximise the healing process, an innovation was created in a smart reminder medicine box that can help the world of the health industry and also the patient's family to help care for and supervise patients. In this box management system we use a microcontroller and a limit switch sensor that will provide direct notification to the android when the drawer in the box has been opened by the patient and when the patient has taken the medicine, the history of taking the medicine will be stored in the database. Based on the results of testing the tools obtained from system and interface tests made and resulted in a functionality level of 100% with an average delay in the medicine box and interface of 10 seconds for reminders in the medicine box and for notifications on android of 2 seconds.

Key words: Reminder, Medicine Box, IoT.

Kata Pengantar

Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Monitoring Smart Reminder Medicine Box Berbasis IoT”.

Penulis menyadari banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, sudah sepantasnya penulis dengan penuh hormat mengucapkan terimakasih dan mendoakan semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan terbaik kepada:

- Bapak Uuf Brajawidagda, S.T., M.T., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Negeri Batam.
- Bapak Dr. H. Muhammad Zaenudin, S.Si., M.Si. selaku Pembantu Direktur III Bidang Kemahasiswaan Politeknik Negeri Batam.
- Bapak Dr. Budi Sugandi, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Elektro Politeknik Negeri Batam.
- Bapak Kamarudin, S.T., M.T., IPM., selaku Ketua Program Studi Prodi Instrumentasi dan
- Bapak Daniel Sutopo Pamungkas, S.T., M.T., Ph.D. selaku Pembimbing Tugas Akhir.
- Dosen-dosen Prodi Instrumentasi Politeknik Negeri Batam.
- Bapak Warles Panjaitan dan Ibu Rasti Hutajulu selaku Orang tua dari penulis.
- Saudari Monica Wulandari selaku best partner penulis sekaligus moodboster.
- Keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan moral dan dana.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna, penulis masih melakukan kesalahan dalam penyusunan Tugas Akhir. Oleh karena itu, penulis meminta maaf yang sedalam-dalamnya atas kesalahan yang dilakukan penulis. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik.

Batam, 10 Februari 2024



Maleaki Risky Christover P.

Daftar Isi

Pernyataan Keaslian Tugas Akhir	i
Lembar Pengesahan	ii
Abstrak	iii
Abstract	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	viii
Bab 1. Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	2
1.6. Batasan Masalah	2
Bab 2. Tinjauan Pustaka	3
2.1. Gambaran Pengembangan Produk	3
2.2.1. Mikrokontroler	3
2.2.2. LCD 16X2 (Liquid Crystal Display) dengan I2C	3
2.2.3. LED (Light Emitting Diode)	4
2.2.4. Buzzer	4
2.2.5. Resistor	4
2.2.6. Limit Switch	5
Bab 3. Tahap Pelaksanaan	6
3.1. Studi Literatur	8
3.2. Perancangan dan Pembuatan Mekanikal	8
3.3. Perancangan dan Pembuatan Elektrikal	8

3.4. Perancangan dan Pembuatan Sistem Mikrokontroler dan User Interface	8
3.5. Pengujian Alat	8
3.6. Pengujian Produk	9
3.7. Estimasi Biaya Alat dan Bahan	9
3.8. Jadwal Kegiatan	10
Bab 4. Hasil dan Pembahasan	11
4.1. Pengujian Alat	11
4.2. Pengujian Web.....	12
4.3. Hasil Pengujian dan Pengambilan data	13
4.4. Hasil Pembacaan Sensor Pada Aplikasi Smart Medicine Reminder Box	14
Bab 5. Kesimpulan dan Saran	15
5.1. Kesimpulan	15
5.2. Saran	15
Daftar Pustaka	16
Biodata	17
Lampiran	18

Daftar Gambar

Gambar 3.1 Flowchart Tahap Pelaksanaan Proyek Akhir	6
Gambar 3.2 Flowchart Algoritma Sistem Kerja	7
Gambar 4.1 Blok Pengujian Alat	11
Gambar 4.2 Tampilan Alat.....	11
Gambar 4.3 Tampilan Android InterFace	12
Gambar 4.4 Blok Pengujian Web.....	12
Gambar 4.5 Tampilan Web Database.....	13

Daftar Tabel

Tabel 3.7 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	9
Tabel 3.8 Jadwal Kegiatan	10
Tabel 4.3. Hasil Penelitian	14

Bab 1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Pada dunia medis membutuhkan penanganan dan pengobatan yang tepat, untuk memaksimalkan proses penyembuhan diperlukan kesadaran untuk rutin dalam mengkonsumsi obat. Terutama pada penderita penyakit kronis, menurut WHO, Penyakit kronis membunuh 41 juta orang setiap tahunnya, yang setara dengan 71% kematian didunia. Setiap tahunnya 85% kematian ini merupakan kematian dini yang terjadi di beberapa negara (World Health Organization, 2018) sayangnya tingkat kesadaran untuk minum obat menjadi penghambat dalam proses kesembuhan pada pasien didalam kehidupan sehari-hari sering kali kita lupa untuk minum obat dan ini adalah salah satu alasan meningkatnya penyakit dalam jumlah besar. Diera modern sekarang, manusia membutuhkan banyak inovasi teknologi untuk membantu dunia industri kesehatan dan juga keluarga pasien untuk membantu merawat dan mengawasi pasien, maka dari itu Smart Reminder Medicine Box hadir menjadi inovasi baru agar membantu untuk mengontrol mengkonsumsi obat dengan berbasis Internet of Things menjadikan pengontrolan lebih mudah.

Sejumlah penelitian telah menghadirkan inovasi dalam bidang kotak pengingat minum obat pintar. Misalnya, Aldilas Achmad Nursetyo et al. (2015) dari Dinas Kesehatan Banda Aceh telah mengembangkan prototipe kotak pengingat minum obat berbasis Android yang menggunakan layanan pesan singkat (SMS) otomatis untuk mengingatkan pasien tentang jadwal minum obat. Di samping itu, Sanjay Bhati et al. (2017) dari SAL Institute of Technology & Engineering Research, Ahmedabad, menciptakan kotak obat pintar berbasis Arduino-Uno dengan menggunakan jam waktu nyata. Penelitian Bhavya et al. (2020) mengeksplorasi pengembangan kotak obat cerdas berbasis Internet of Things (IoT) melalui pendekatan eksperimental yang memantau efektivitas sistem dalam mengingatkan dan memantau penggunaan obat melalui sensor terintegrasi. Selanjutnya, Nasir et al. (2022) memperkenalkan sistem pemantauan dan pengingat obat berbasis IoT yang memanfaatkan sensor magnetik dan Force Sensitive Resistor (FSR) untuk validasi konsumsi obat pasien. Terakhir, Aldeer dan Martin (2017) membahas aplikasi terkini untuk pemantauan kepatuhan minum obat menggunakan teknologi modern seperti jaringan sensor nirkabel dan RFID, dengan menyoroti kelebihan dan kekurangannya. Meskipun demikian, visi mereka terhadap sistem non-invasif yang memungkinkan pemantauan kepatuhan pengobatan secara kolaboratif tetap menjadi fokus yang menarik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada uraian diatas, maka rumusan masalah yang dikemukakan pada proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang system IoT pada smart reminder medicine box?
2. Bagaimana mengontrol dan memastikan pasien mengkonsumsi obat?
3. Bagaimana membuat sistem electrical pada smart reminder medicine box?
4. Apakah tampilan sistem interface pada smartphone bisa berfungsi sesuai dengan baik?

1.3. Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini sebagai berikut :

1. Mengetahui cara membuat program pada Arduino dan android studio.
2. Mengetahui cara merancang desain electrical pada kotak obat.
3. Mengetahui cara merancang tampilan sistem interface pada smartphone sesuai dengan sistem smart reminder medicine box.
4. Membuat sistem kotak pengingat minum obat dengan tujuan untuk mengingatkan pasien atau perawat pasien minum obat tepat waktu dan memonitoring melalui database jika perawat pasien sedang berpergian.

1.4. Manfaat

Manfaat dari proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Dapat memudahkan perawat pasien mengontrol dan memonitoring pasien dalam mengkonsumsi obat jika sedang berpergian.
2. Dapat menampilkan notifikasi pengingat minum obat pada smartphone sesuai jadwal yang telah diatur.
3. Dapat mengingatkan kesadaran pentingnya minum obat sesuai anjuran dan jadwal yang telah diberikan oleh dokter untuk memaksimalkan proses pengobatan.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah pada proyek ini mencakup ruang lingkup yang luas, maka akan dibatasi sebagai berikut :

1. Kotak obat ini belum dibuat dalam bentuk portable sehingga sulit untuk dapat dibawa kemana-mana
2. Proyek ini hanya untuk mengontrol dan memonitoring pasien untuk mengkonsumsi obat.
3. Kotak obat ini hanya untuk menjadwalkan meminum obat pasien dan belum bisa menjamin pasien sudah meminum obat sesuai jadwal.
4. Spesifikasi ukuran kotak obat ini dengan size tinggi 20cm dan lebar 15cm dengan sekat kotak masing- masing berukuran 6cm.
5. Sensor yang digunakan adalah sensor limit switch

6. Kontroler yang digunakan adalah ESP-8266

7. Display screen untuk menampilkan hasil data menggunakan LCD 16x2 dengan I2C

Bab 2. Tinjauan Pustaka

2.1. Gambaran Pengembangan Produk

Berikut beberapa penelitian smart reminder medicine box yang telah ada sebelumnya :

1. Aldilas Achmad Nursetyo, dkk. 2015. Prototipe Kotak Pengingat Minum Obat. Nanggroe Aceh Darussalam. Banda Aceh Dinas Kesehatan. Membuat alat pengingat minum obat berupa Short Message Services (SMS) otomatis berbasis android. Gisela Nina Sevani, dalam penelitiannya yang berjudul Aplikasi Reminder Pengobatan Pasien Berbasis SMS Gateway Aplikasi berbasis Web yang dibuat dengan MySQL sebagai media penyimpanan data serta Gammu sebagai SMS Gateway ini ditujukan untuk meningkatkan layanan rumah sakit dengan cara membantu mengingatkan para pasien akan jadwal minum obat.
2. Sanjay Bhati, dkk. 2017. Smart Medicine Reminder Box. Ahmedabad. SAL Institute of Technology & Engineering Research. Proyek kami adalah membuat Arduino-Uno berbasis. Kotak obat pintar yang menggunakan jam waktu nyata.

Maka pada penelitian kami menciptakan inovasi pada alat kotak pengingat pintar berbasis iot menggunakan mikrokontroler eps 8266 dan aplikasi interface sebagai media pengatur jadwal minum obat pasien dan mengumpulkan database riwayat minum obat pasien sehingga perawat atau keluarga pasien dapat memonitoring pasien.

2.2.1 Mitrokontroller.

ESP8266 digunakan sebagai mikrokontroler utama yang digunakan untuk mengendalikan komponen terhubung seperti Led, Push Button, Buzzer, LCD dan RTC dengan pemrograman yang dilakukan pada software Arduino.

2.2.2 LCD 16X2 (Liquid Crystal Display) dengan I2C.

LCD atau Liquid Crystal Display adalah suatu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (liquid crystal) untuk

menghasilkan gambar yang terlihat. Layar LCD Arduino I2C 16x2 ini menggunakan antarmuka komunikasi I2C. Artinya hanya membutuhkan 4 pin untuk tampilan LCD: VCC, GND, SDA, SCL. Ini akan menghemat setidaknya 4 pin digital/analog di Arduino.

2.2.3 LED (Light Emitting Diode).

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. Cara kerja lampu LED mirip dengan cara kerja Dioda yang memiliki 2 kutub yakni kutub positif dan kutub negatif.

Lampu LED yang memiliki chip semikonduktor yang akan menimbulkan junction positif dan negatif dan menghasilkan kelistrikan. Lampu LED memancarkan cahaya saat dialiri tegangan maju yang dapat digolongkan sebagai transduser yang berperan untuk mengubah energi listrik menjadi energi cahaya.

2.2.4 Buzzer.

Buzzer adalah salah satu komponen yang biasa dipadukan dalam rangkaian elektronik. Apabila kamu pernah mendengar ada bunyi beep-beep pada perangkat elektronik, maka itu adalah suara buzzer.

Penggunaan buzzer biasanya ditemukan pada meteran listrik yang menggunakan pulsa, oven, sepeda motor, jam alarm, bel rumah, suara input keypad, bel sepeda, dan sebagainya. Namun untuk buzzer yang digunakan pada Arduino bukanlah jenis yang sembarangan. Buzzer pada Arduino haruslah memiliki tegangan 5volt ke bawah.

Prinsip kerja buzzer adalah sangat sederhana:

- Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian buzzer, maka terjadi pergerakan mekanis pada buzzer tersebut. Akibatnya terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh manusia. Umumnya jenis buzzer yang beredar di pasaran adalah buzzer piezoelectric yang bekerja pada tegangan 3 sampai 12volt DC.

2.2.5 Resistor.

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang selalu digunakan dalam setiap rangkaian elektronika karena bisa berfungsi sebagai pengatur atau untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian. Dengan resistor, arus listrik dapat didistribusikan sesuai dengan kebutuhan. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari

bahan karbon. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan simbol Ω (Omega).

Untuk beberapa fungsi dari resistor dalam dunia elektronika adalah sebagai berikut:

1. Resistor berfungsi untuk membatasi arus listrik yang mengalir melewati komponen ini.
2. Komponen resistor dapat digunakan untuk aplikasi arus listrik DC yang memerlukan keakuratan yang cukup tinggi. Misalnya aplikasi pemakaian resistor ini pada DC Measuring equipment, dan reference regulators untuk voltage regulator dan decoding network.
3. Sebagai standar di dalam verifikasi keakuratan dari sebuah alat ukur resistive.

2.2.6 Limit Switch.

Limit switch atau saklar pembatas adalah saklar atau perangkat elektro mekanis yang mempunyai tuas aktuator sebagai pengubah posisi kontak terminal dari Normally Open (NO) ke Normally Close (NC) atau sebaliknya. Sama halnya dengan saklar pembatas juga mempunyai 2 kondisi diantaranya menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik.

Prinsip kerjanya dirancang dengan sistem kerja yang berbeda sakelar pembatas dibuat dengan sistem kerja yang dikontrol oleh dorongan atau tekanan (kontak fisik) dari gerakan objek pada aktuator, dengan seperti ini bertujuan untuk membatasi gerakan atau suatu kondisi dengan cara memutuskan atau menghubungkan aliran listrik yang melalui terminal kontakannya.

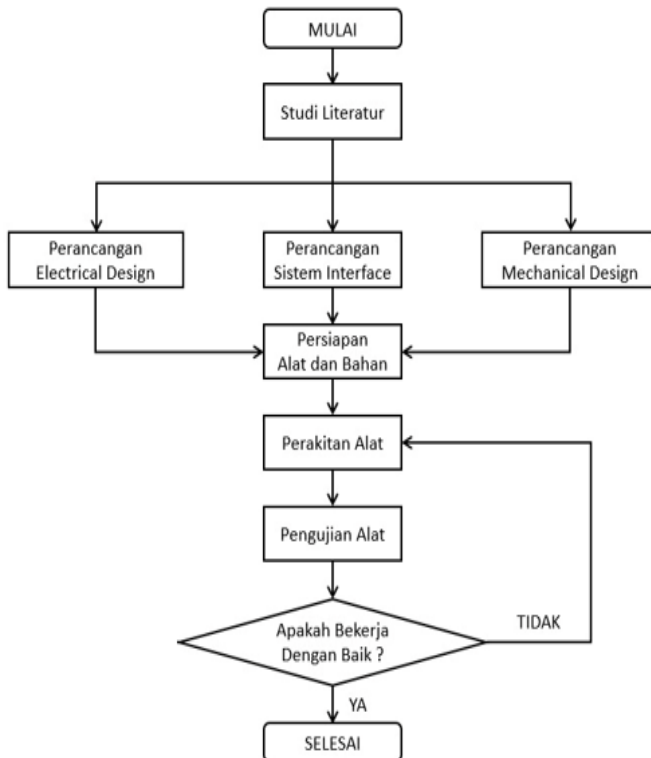
Jenis pada saklar pembatas di bedakan menjadi beberapa fungsi sesuai kebutuhannya, dan contoh penerapannya adalah sebagai berikut:

1. Sistem kontrol mesin, sebagai sensor guna mengetahui posisi up atau Down dan sebagainya.
2. Tutup atau kover mesin sebagai keamanan apabila kover di buka maka mesin akan mati.
3. Pada sistem transfer seperti pada trolley dan conveyor, sebagai pembatas maju dan mundurnya (Forward Reverse).
4. Penerapan pada hoist Sebagai pembatas pengangkat barang.
5. Pintu gerbang otomatis, di mana limit switch digunakan untuk mematikan motor listrik sebelum pintu gerbang itu menabrak pagar pembatas saat membuka atau menutup.

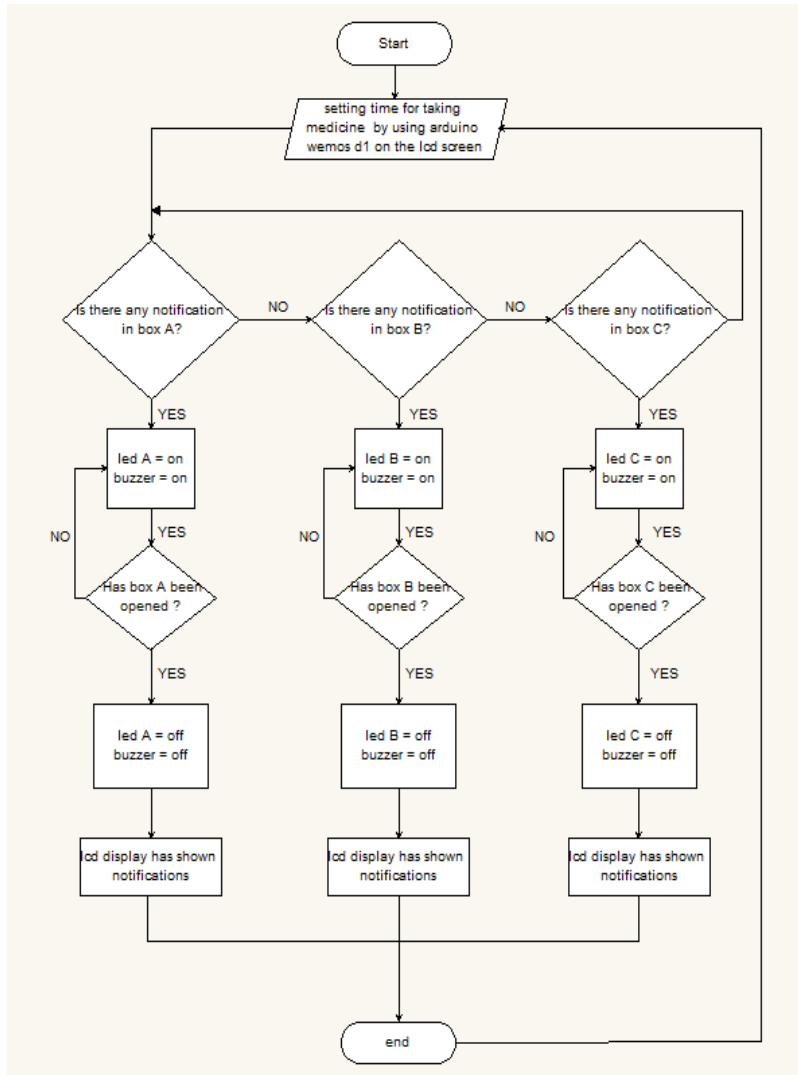
Pada kotak obat pengingat pintar limit switch berfungsi sebagai trigger buzzer dan lampu led saat kotak dibuka maka buzzer dan lampu led akan mati dan saat kotak belum dibuka saat waktunya minum obat maka alarm buzzer dan lampu led akan terus berbunyi dan menyala .

Bab 3. Tahap Pelaksanaan

Proses pelaksanaan pembuatan Smart Reminder Medicine Box dapat dilihat pada gambar yang menjelaskan flowchart pelaksanaan:



Gambar 3.1 Flowchart Tahap Pelaksanaan Proyek Akhir



Gambar 3.2 Flowchart Algoritma Sistem Kerja

3.1. Studi Literatur

Smart Reminder Medicine Box merupakan suatu alat untuk memonitoring pasien untuk mengkonsumsi obat berbasis IoT dimana sistem dan pemahaman untuk komponen membutuhkan banyak referensi. Studi literatur berupa memahami dan mempelajari sumber yang berhubungan dengan Mikrokontroler, Lcd Display, I2C, Interface pada android menggunakan software MIT app Inventor untuk membuat aplikasi yang digunakan.

Kemudian proses dilanjutkan dengan perancangan yang terdiri dari elektrikal yang membahas bagaimana sistem elektrikal dan peletakan pada komponen. lalu dilanjutkan dengan perancangan mekanikal yang berisi bagaimana design dan letak sensor limit switch, dan terakhir adalah perancangan interface untuk kemudahan dan kenyamanan saat menggunakan aplikasi.

3.2. Perancangan dan Pembuatan Mekanikal

Perancangan mekanikal dari Smart reminder medicine box menggunakan bahan akrilik sebagai kotak utama juga untuk setiap laci dan penyimpanan alat elektrikal.

pemilihan bahan akrilik ini dikarenakan sangat mudah dirancang sesuai dengan design project dan baik terhadap pergerakan sensor limit switch juga alat elektrikal lainnya.

3.3. Perancangan dan Pembuatan Elektrikal

Perancangan elektrikal dari Smart reminder medicine box menggunakan software EasyEDA dan untuk pemasangan alat elektrikal dilakukan secara luring dikampus dengan mengikuti protokol kesehatan yang berlaku. Wiring elektrikal dilakukan pada setiap komponen Smart reminder medicine box berbasis IoT dengan menggunakan microcontroller Esp8266 node mcu dan komponen, LCD display 16x2, I2C, Buzzer, LED light.

3.4. Perancangan dan Pembuatan Sistem Mikrokontroler dan User Interface

Untuk perancangan dan pembuatan program terdiri atas dua yaitu program pada mikrokontroler dan program aplikasi Smartphone. Mikrokontroler menggunakan esp8266 node mcu yang dihubungkan menggunakan internet ke aplikasi smartphone.

3.5. Pengujian Alat

Pengujian Alat dilakukan secara luring dengan merancang design kotak box pada smart reminder serta komponen elektrikal dan sistem interface dengan

tujuan untuk mengetahui seberapa efisien penggunaan Smart reminder medicine box.

3.6. Pengujian Produk

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian alat dan aplikasi yang telah selesai dikerjakan. Yaitu pengujian dilakukan dengan melihat apakah aplikasi sudah sesuai dengan target yang direncanakan.

3.7. Estimasi Biaya Alat dan Bahan

Adapun Estimasi biaya alat dan bahan yang digunakan dalam proyek akhir ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No.	Alat/bahan	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah	Total (Rp.)
1	ESP 8266	324.000	1	324.000
2	LCD Display 16X2	31.000	1	31.000
3	I2C	16.000	1	16.000
4	Lampu Led 5mm	1.000	3	3.000
5	Tombol Push Button	1.000	3	3.000
7	Buzzer	10.000	1	10.000
8	Limit Switch	10.000	3	30.000
10	Resistor	10.000	6	10.000
11	Akrilik tebal 5mm	265.000	3	795.000
	Total			= 1.222.000

3.8. Jadwal Kegiatan

Jadwal pelaksanaan Project mulai dari awal hingga selesai yang dilaksanakn selama 6 bulan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

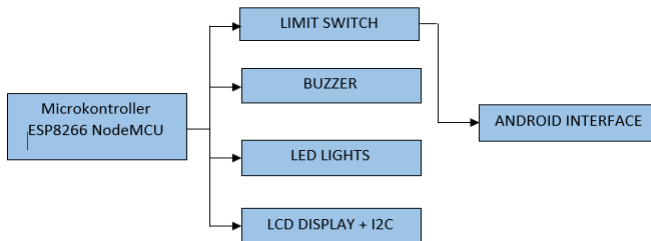
Tabel 3.8 Jadwal Kegiatan

Nama	Jobdesk	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Putri Novjuretya	Perancangan Electrical Design		■	■	■					
	Perancangan Mechanical Design			■	■	■				
	Pembuatan Produk				■	■	■			
	<u>Pengujian Produk</u>						■	■		
	Penyusunan Laporan Akhir								■	■
Maleaki Risky Christover Panjaitan	Perancangan Sistem Interface		■	■	■					
	Pembuatan Produk				■	■	■			
	Pemrograman alat				■	■	■			
	Pengujian Produk					■	■	■		
	Penyusunan Laporan Akhir								■	■

Bab 4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Pengujian Alat

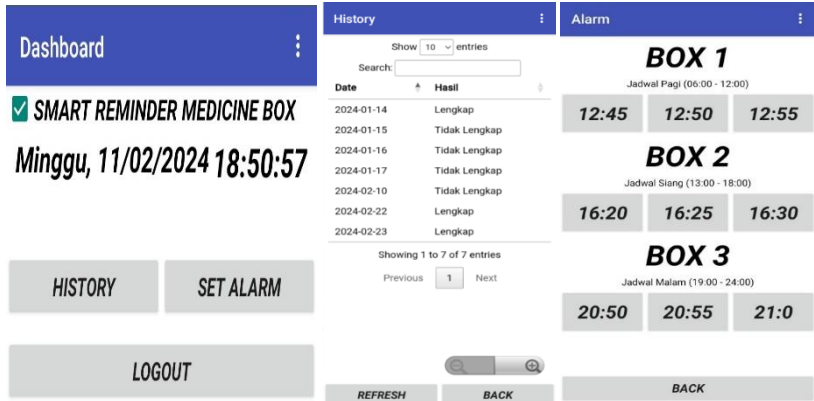
Pengujian dilakukan dengan mengatur waktu minum obat pada alat dan android untuk diketahui kesesuaiannya lalu kemudian data hasil dari notifikasi yang diberikan oleh android melalui mikrokontroler yang mengaktifkan buzzer dan lampu led kemudian melalui aktifnya limit switch, jika kotak obat telah dibuka maka akan menghasilkan data pada data base dan riwayat minum obat pada software MITAppInventor, jika pasien membuka kotak dan meminum obat sesuai dengan jadwal yg telah dibuat maka data tersebut sesuai atau berhasil namun jika kotak obat tidak dibuka maka jadwal tersebut dianggap tidak berhasil. Gambar Blok rangkaian dapat dilihat pada blok diagram dibawah ini.4.5. Pembahasan



Gambar 4.1 Blok Pengujian Alat



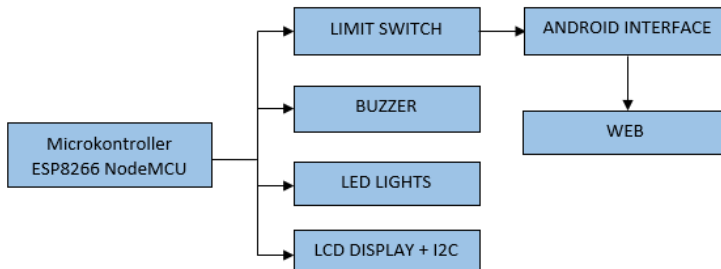
Gambar 4.2 Tampilan Alat



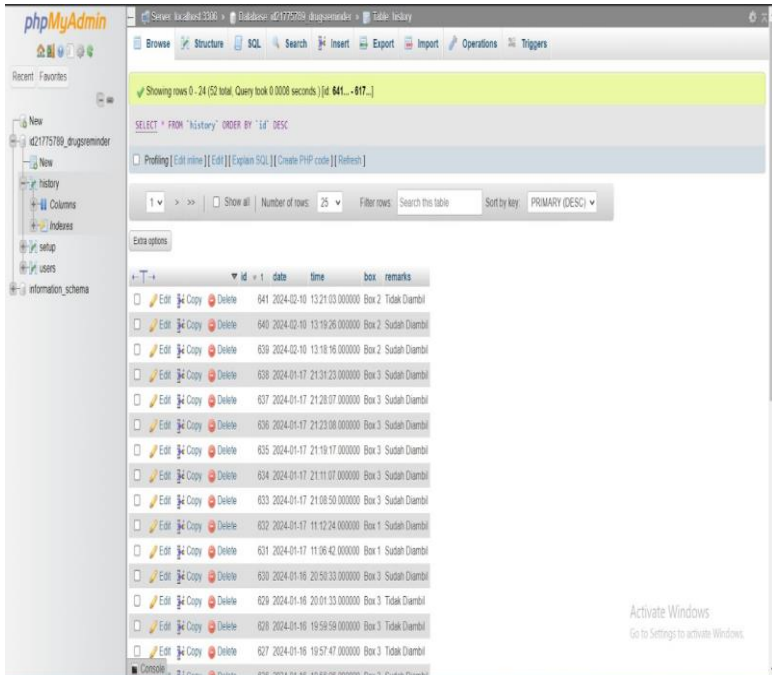
Gambar 4.3 Tampilan Android InterFace

4.2. Pengujian Web

Pengujian web pada penelitian ini bertujuan untuk mengatur waktu minum obat dan menyimpan data riwayat minum obat. Rangkaian pengujian web dapat dilihat pada blok gambar berikut.



Gambar 4.4 Blok Pengujian Web















Gambar 4.5 Tampilan Web Database

4.3 Hasil Pengujian dan Pengambilan data

Pada tahap ini dilakukan pengujian sebanyak 16 kali dengan dengan rentang waktu yaitu pada saat pagi pukul 19:27 WIB hingga 21:07 WIB yang ditampilkan pada aplikasi dengan tujuan untuk mengetahui besar delay yang terjadi dan memonitoring pasien sudah minum obat.

Tabel 4.3. Hasil Penelitian

<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	658	2024-02-23	19:27:32.000000	Box 3	Tidak Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	659	2024-02-23	19:32:57.000000	Box 3	Sudah Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	660	2024-02-23	19:40:28.000000	Box 3	Sudah Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	661	2024-02-23	19:41:36.000000	Box 3	Tidak Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	662	2024-02-23	19:44:26.000000	Box 3	Sudah Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	663	2024-02-23	19:49:25.000000	Box 3	Sudah Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	664	2024-02-23	19:50:16.000000	Box 3	Sudah Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	665	2024-02-23	19:51:25.000000	Box 3	Sudah Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	666	2024-02-23	19:55:23.000000	Box 3	Sudah Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	667	2024-02-23	19:56:08.000000	Box 3	Sudah Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	668	2024-02-23	19:57:33.000000	Box 3	Tidak Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	669	2024-02-23	20:01:37.000000	Box 3	Tidak Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	670	2024-02-23	20:02:34.000000	Box 3	Tidak Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	671	2024-02-23	20:03:31.000000	Box 3	Tidak Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	672	2024-02-23	21:05:14.000000	Box 3	Sudah Diambil
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	673	2024-02-23	21:07:31.000000	Box 3	Tidak Diambil

4.4. Hasil Pembacaan Sensor Pada Aplikasi Smart Medicine Reminder Box

Pada pengujian ini, fungsi dari sensor limit switch pada kotak obat untuk mengirim data melalui microcontroller esp8266 node mcu untuk membaca data. Data ini kemudian ditampilkan pada LCD Display I2C, dikirim ke firebase, dan ditampilkan pada aplikasi dengan terjadinya 5 kali delay pada 1000x percobaan yang kami lakukan dimana terjadinya percentage error 0.5% setiap melakukan trial.

Bab 5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, kita dapat menyimpulkan bahwa sistem kotak obat cerdas yang telah dikembangkan berhasil berfungsi dengan baik. Sensor limit switch yang terpasang pada kotak obat mampu mengirim data dengan sukses melalui mikrokontroler ESP8266 NodeMCU untuk dibaca dan diproses. Data ini kemudian ditampilkan dengan jelas melalui LCD Display I2C, serta dikirimkan ke Firebase dan ditampilkan pada aplikasi yang sesuai. Meskipun terdapat 10 kali delay pada 500 percobaan yang dilakukan, namun terjadi percentage error sebesar 2% pada setiap trial. Dari segi fungsionalitas, tingkat keberhasilan mencapai 100%, dengan rata-rata delay pada kotak obat dan interface sebesar 10 detik untuk reminder pada kotak obat, dan 2 detik untuk notifikasi pada perangkat Android. Kesimpulan ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan dan tujuan yang ditetapkan, serta mampu beroperasi secara konsisten dengan kinerja yang baik.

5.2. Saran

Adapun saran pada penelitian yang telah dilakukan berdasarkan kekurangan pada alat smart reminder medicine box berbasis IoT ini agar pada pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan lebih baik lagi, dengan penambahan :

1. Pembuatan alat agar lebih praktis dan portable.
2. Melakukan penambahan fitur fitur informatif dan fungsional.

Daftar Pustaka

- Anggraini, Cinthya Bela. 2019. Medicine Box Reminder Untuk Penderita Penyakit Kronis Dengan Monitoring Database Berbasis IoT, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah .
- Aldilas Achmad Nursetyo, dkk. 2015. Prototipe Kotak Peningat Minum Obat. Nanggroe Aceh Darussalam. Banda Aceh Dinas Kesehatan.
- Caroline El Fiorenza, dkk. 2018. IoT (Internet of Things) Smart Doorbell Surveillance, Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Kusuma, Nurul Aditya Ayu. 2018. Rancang Bangun Smart Home Menggunakan Wemos D1 R2 Arduino Compatible Berbasis ESP8266 ESP-12F, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Mr. R. K. Gurav, dkk. 2022. Smart Medicine Reminder Box, Maharashtra, India: IJARST.
- Muhammad Ridwan, dkk. Sistem Pengamanan Rumah Berbasis SMS dan Kamera VC0706 Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno, Jakarta: Universitas 17 Agustus 1945.
- OMRON. Technical Explanation for Limit Switches.
- Putri, Dian Mustika. 2017. Mengenal Wemos D1 Mini Dalam Duni IoT, Tangerang
- Reddy, Nali Kuladeep. 2021. Smart Medicine Alerting System. Sweden: Blekinge Tekniska Hogskola.
- Sanjay Bhati, dkk. 2017. Smart Medicine Reminder Box. Ahmedabad. SAL Institute of Technology & Engineering Research.
- Shashikala H.K. Smart Reminder SOS & Emergency Detection Device, Bangalore, India: Jain (Deemed-to-be University).
- Setia Gunawan, dkk. 2019. Jurnal Kajian Teknik Elektro, Jakarta: Universitas 17 Agustus 1945.
- Cintya Bela Anggraini. 2019. Medicine Box Reminder Untuk Penderit Penyakit Kronis Dengan Monitoring Database Berbasis IoT, Jakarta: Universitas Islam Dalam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Biodata Penulis



Nama : Maleaki Risky Christover Panjaitan
TTL : Batam, 31 Desember 1999
Agama : Kristen Protestan
Email : badyourbaee@gmail.com
Riwayat Pendidikan :
SMA/SMK : SMK Negeri 1 Batam
SMP : SMP Negeri 37 Batam
SD : SDN 002 Sagulung

Lampiran

Silakan masukkan lampiran yang diperlukan. Jika diperlukan, lampiran dapat dipisah menjadi Lampiran A, Lampiran B, dan seterusnya.