



**Kotak Obat Pintar Berbasis IoT untuk Monitoring
Kedaluwarsa**

TUGAS AKHIR

Afi Aristho Naufal

NIM 22.04.007

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO MEDIS

PROGRAM DIPLOMA TIGA

UNIVERSITAS WIDYA HUSADA SEMARANG

2025



UWHS

UNIVERSITAS WIDYA HUSADA SEMARANG

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : Kotak Obat Pintar Berbasis IoT untuk Monitoring Kedaluwarsa

NAMA : Afi Aristho Naufal

NIM : 22.04.007

"Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya Karya Tulis ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Karya Tulis ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Ahli Madya Teknologi Elektromedis saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut"

Semarang, Agustus 2025

Afi Aristho Naufal



UNIVERSITAS WIDYA HUSADA SEMARANG

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : Kotak Obat Pintar Berbasis IOT untuk Monitoring Kedaluwarsa
NAMA : Afi Aristho Naufal
NIM : 22.04.007

Karya Tulis ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan tim penguji Ujian Akhir Program pada Program Studi Teknologi Elektromedis Program Studi Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang.

Menyetujui,

Pembimbing

Agung Satrio Nugroho, S.T., M.Eng.

NUPTK. 3851759660130172



UWHS

UNIVERSITAS WIDYA HUSADA SEMARANG

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : Kotak Obat Pintar Berbasis IOT untuk Monitoring Kedaluwarsa
NAMA : Afi Aristho Naufal
NIM : 22.04.007

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada : 11 Agustus 2025

Menyetujui,

Ketua Penguji : Basuki Rahmat, S.T., M.T.

Anggota Penguji 1 : Safira Fegi Nisrina, S.T., M.T.

Anggota Penguji 2 : Agung Satrio Nugroho, S.T., M.Eng.

()
()
()

Mengetahui,

Rektor

Ketua Program Studi



Prof. Dr. Chandrasa Soekardi, DEA
NUPTK.7836735636130062



Basuki Rahmat, S.T., M.T
NUPTK. 8854753654130082

Abstrak

Penggunaan obat yang telah melewati masa kedaluwarsa dapat berdampak negatif terhadap kesehatan, seperti menurunnya efektivitas terapi hingga munculnya resistensi mikroorganisme. Sayangnya, masih banyak masyarakat yang lalai dalam memantau tanggal kedaluwarsa obat karena penyimpanan yang tidak teratur atau kesibukan sehari-hari. Permasalahan ini menuntut adanya solusi berbasis teknologi untuk membantu pengguna secara otomatis memantau masa simpan obat.

Dalam penelitian ini, dirancang sebuah kotak obat pintar berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 yang dilengkapi dengan modul RTC DS3231, LCD 20x4, microSD card, buzzer, dan terintegrasi dengan aplikasi Telegram. Alat ini memungkinkan pengguna untuk menginput data nama dan tanggal kedaluwarsa obat melalui Telegram, menyimpan datanya pada microSD, menampilkannya di LCD, serta memberikan notifikasi dan alarm ketika obat mendekati atau melewati masa kedaluwarsa.

Hasil pengujian menunjukkan alat bekerja sesuai fungsi yang dirancang, baik dalam menyimpan data, menampilkan informasi, maupun memberikan notifikasi secara real-time. Dengan hadirnya alat ini, diharapkan masyarakat dapat lebih mudah memantau ketersediaan obat yang layak konsumsi serta meningkatkan kesadaran terhadap penggunaan obat yang aman di lingkungan rumah.

Kata kunci: IoT, kedaluwarsa obat, ESP32, Telegram, kotak obat pintar.

Abstract

The use of expired medication can negatively affect health, from reduced treatment effectiveness to the emergence of microbial resistance. Unfortunately, many people still neglect to monitor medication expiration dates due to disorganized storage or daily routines. This issue calls for a technology-based solution that can automatically assist users in tracking medicine shelf life.

In this study, a smart medicine box was designed using an Internet of Things (IoT) approach, based on an ESP32 microcontroller equipped with an RTC DS3231 module, 20x4 LCD, microSD card, buzzer, and integrated with the Telegram application. Users can input medicine names and expiration dates via Telegram, which are then stored on the microSD card, displayed on the LCD, and trigger alerts and notifications when medicines are near or past their expiration date.

Testing results showed that the device functions as intended, including storing data, displaying information, and sending real-time alerts. This tool is expected to help the public easily monitor medicine usability and raise awareness about safe medicine consumption in households.

Keywords: *IoT, drug expiration, ESP32, Telegram, smart medicine box.*

Kata Pengantar

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan nikmat, rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menempuh Program Studi Teknologi Elektro Medis Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang. Adapun judul yang penulis buat adalah “Kotak Obat Pintar Berbasis IoT untuk Monitoring Kedaluwarsa”

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat hambatan dan kesulitan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan. Penulis tidak dapat berjalan tanpa bantuan dari berbagai pihak berupa pengarahan, pemberian informasi, saran serta bimbingan yang sangat berarti bagi penulis, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan Rahmat dan rezeki-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak, Ibu dan keluarga tercinta yang telah mencurahkan dukungan penuh berupa doa, nasihat, moral, dan material kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah serta menyelesaikan Tugas Akhir
3. Prof. Dr. Chandrasa Soekardi, DEA, Rektor Universitas Widya Husada Semarang
4. Bapak Basuki Rahmat, S. T, M. T, Ketua Prodi Teknologi Elektro Medis Program Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang.
5. Bapak Agung Satrio Nugroho, S.T., M.Eng. Dosen Pembimbing, terima kasih atas segala bimbingan, arahan, dan koreksinya selama penyusunan Tugas Akhir.

6. Dosen pengajar, staf dan karyawan Program Studi Diploma Tiga Teknik Elektro Medis Program Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang
7. Semua teman-teman Teknologi Elektro Medis angkatan 2022 Universitas Widya Husada Semarang

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini tidak lepas dari kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis berharap agar Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Teknologi Elektro Medis Universitas Widya Husada Semarang dan bagi pembaca pada umumnya

Semarang, Agustus 2025

Afi Aristho Naufal

DAFTAR ISI

Abstrak	5
Abstract	6
Kata Pengantar	7
DAFTAR ISI	8
DAFTAR GAMBAR	11
DAFTAR TABEL	14
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
BAB II TEORI DASAR	Error! Bookmark not defined.
2.1 Obat	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Fungsi obat	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Sifat Farmakologis Obat	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Obat Kedaluwarsa	Error! Bookmark not defined.
2.2 ESP 32	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Bagian Bagian ESP32	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Spesifikasi ESP32	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Fungsi ESP32	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
2.3 Telegram	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Application Programing Interface (API)	Error! Bookmark not defined.
2.4 Modul Micro SD	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Jalur Komunikasi Modul Micro SD Card	Error! Bookmark not defined.
2.5 Micro SD	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Cara Kerja Micro SD	Error! Bookmark not defined.
2.6 Modul Real Time Clock (RTC)	Error! Bookmark not defined.

2.6.1 Spesifikasi Modul RTC DS3231.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Liquid Crystal Display (LCD).....	Error! Bookmark not defined.
2.7.1 Struktur Dasar LCD	Error! Bookmark not defined.
2.7.2 Konfigurasi pin LCD	Error! Bookmark not defined.
2.7.3 I2C (Inter Integrated Circuit).....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Power Supply.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 Fungsi power supply:.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.2 Cara Kerja Power Supply	Error! Bookmark not defined.
2.9 Resistor	Error! Bookmark not defined.
2.9.1 Jenis – jenis Resistor.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.2 Rangkaian Resistor Seri dan Pararel.....	Error! Bookmark not defined.
2.10 Kapasitor.....	Error! Bookmark not defined.
2.10.1 Rangkaian Kapasitor Seri dan Pararel	Error! Bookmark not defined.
2.11 Dioda	Error! Bookmark not defined.
2.11.1 Prinsip Kerja Dioda.....	Error! Bookmark not defined.
2.12 Buzzer.....	Error! Bookmark not defined.
2.12.1 Jenis – jenis Buzzer.....	Error! Bookmark not defined.
2.13 Transformator	Error! Bookmark not defined.
2.13.1 Prinsip Kerja Transformator	Error! Bookmark not defined.
2.13.2 Transformator Step Down.....	Error! Bookmark not defined.
2.13.3 Efisiensi Transformator.....	Error! Bookmark not defined.
2.14 IC Regulator LM7805	Error! Bookmark not defined.
2.14.1 Fungsi IC Regulator 7805.....	Error! Bookmark not defined.
2.14.2 Perhitungan Daya dan Panas.....	Error! Bookmark not defined.
2.15 Fuse.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III PERENCANAAN ALAT	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tahap Perencanaan	Error! Bookmark not defined.
3.2 Spesifikasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Blok Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.4 Perencanaan Desain Alat	Error! Bookmark not defined.
3.5 Perencanaan Flow Chart.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Perencanaan Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.

3.7 Perencanaan Wiring Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.7.1 Rangkaian Power Supply	Error! Bookmark not defined.
3.7.2 Rangkaian LCD	Error! Bookmark not defined.
3.7.3 Rangkaian Modul Micro SD	Error! Bookmark not defined.
3.7.4 Rangkaian RTC	Error! Bookmark not defined.
3.7.5 Rangkaian Buzzer	Error! Bookmark not defined.
3.7.6 Desain Pengaturan WiFi	Error! Bookmark not defined.
3.7.7 Desain telegram	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PENGUKURAN DAN PENDATAAN ..	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengertian Pengukuran dan Pendataan	Error! Bookmark not defined.
4.2 Persiapan Pengukuran	Error! Bookmark not defined.
4.3 Titik pengukuran	Error! Bookmark not defined.
4.4 Hasil pengukuran	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Hasil TP1	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Hasil TP2	Error! Bookmark not defined.
4.4.3 Hasil TP3	Error! Bookmark not defined.
BAB V PEMBAHASAN DAN ANALISA DATA	Error! Bookmark not defined.
5.1 Wiring Diagram Keseluruhan Alat	Error! Bookmark not defined.
5.2 Cara kerja keseluruhan alat	Error! Bookmark not defined.
5.3 Analisa Data Hasil Pengukuran	Error! Bookmark not defined.
5.3.1 Analisa TP1	Error! Bookmark not defined.
5.3.2 Analisa TP2	Error! Bookmark not defined.
5.3.3 Anaisa TP3	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
6.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
6.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
Daftar Pustaka	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32 Devkit V1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Bagian-bagian ESP32 Devkit V1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Logo Aplikasi Telegram	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Modul Micro SD Card.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Micro SD Card	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Modul Real Time Clock DS3231	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 LCD 20x4	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Struktur Dasar LCD	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Konfigurasi pin LCD 20x4.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Blok Diagram Power Supply [9]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang [9] ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 Bentuk Gelombang Input dan Output dari Penyearah Setengah Gelombang [9]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 13 Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh[9].	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 14 Bentuk Gelombang Input dan Ountput dari Penyearah Gelombang Penuh[9].....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 15 Rangkaian dan Bentuk Gelombang dari Penyearah Gelombang Penuh dengan Kapasitor.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 16 Resistor [10]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 17 Tabel Warna Resistor [10]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 18 Resistor SMD [12]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 19 Cara baca resistor SMD [12].....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 20 Lambang Kapasitor [13].....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 21 Jenis Kapasitor [13].....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 22 Kapasitor SMD [13].....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 23 Dioda [14]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 24 Buzzer [15].....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 25 Transformator [16]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 26 Transformator Step Down [17]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 27 IC Regulator LM7805 [18]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 28 Fuse	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Tampak Depan Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Tampak Belakang Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Wiring Rangkaian Power Supply	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Wiring Rangkaian LCD.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Wiring Rangkaian Modul MicroSD Card	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Wiring Rangkaian RTC	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3. 7 Wiring Rangkaian Buzzer**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 3. 8 Login Page Pengaturan WiFi.....**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 3. 9 Tampilan Awal Telegram**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 3. 10 Tampilan Tekegram saat Digunakan**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 3. 11 Tampilan Telegram saat Digunakan **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pin LCD 20x4.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Alat yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Bahan yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran TP1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran TP2.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran TP3 (a)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran TP3 (b)	Error! Bookmark not defined.

