

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN KOTAK PENYIMPANAN OBAT OTOMATIS
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata-I
Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:
Andhika Rakhmadya Yudisthira
20180120180

PROGRAM STUDI S-I TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andhika Rakhmadya Yudisthira
NIM : 20180120180
Program Studi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Judul Tugas Akhir : Perancangan Kotak Penyimpanan Obat Otomatis berbasis
Internet of Things

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa tugas akhir ini merupakan hasil karya tulis yang saya buat sendiri tanpa ada tindakan plagiarisme kecuali semua yang mengacu secara tertulis dalam daftar pustaka yang sesuai dengan peraturan di program studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Apabila dikemudian hari pernyataan saya terbukti tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 21 Oktober 2024



Andhika Rakhmadya Yudisthira
20180120180

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas semua kuasa dan anugerah-Nya, atas kekuatan, kemudahan dan kelancaran kepada setiap hamba-Nya yang berusaha. Tidak lupa sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya, semoga kami termasuk dalam umatnya yang mendapatkan pertolongan di akhirat kelak, semoga Allah SWT mengabulkan doa-doa kami.

Dengan penuh rasa terima kasih tulisan ini penulis dedikasikan kepada Ibu dan Ayah yang senantiasa mendoakan yang terbaik, semoga Ibu dan Ayah selalu diberikan kesehatan dan umur yang panjang.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan segenap rasa syukur, penulis mengungkapkan rasa terima kasih kepada Allah SWT atas semua limpahan anugerah dan rahmat-Nya, sehingga memungkinkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Kotak Penyimpanan Obat Otomatis berbasis *Internet of Things*” sesuai dengan jadwal yang ditentukan.

Tugas Akhir ini disusun dengan tujuan memenuhi salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana dalam program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Karya tulis ini tidak akan tercapai tanpa bantuan dari berbagai pihak yang senantiasa memberikan dukungan, masukan, kritik, saran dan segala bentuk bantuan lainnya. Oleh karena itu penulis ucapkan segenap terima kasih kepada:

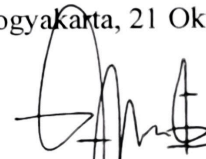
1. Orang tua yang senantiasa penuh kasih dan selalu mendoakan serta mendukung dalam setiap langkah perjalanan ini.
2. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Yudhi Ardiyanto, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu membimbing dan memberikan berbagai saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman terdekat penulis yang telah memberikan kontribusi yang sangat berarti dalam perjalanan pembuatan Tugas Akhir ini.
6. Semua jajaran anggota staf dan karyawan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi penulis sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Mengingat keterbatasan akan pengetahuan dan kemampuan penulis dalam menyusun karya tulis ini, penulis berharap keterbatasan dan kekurangan yang terdapat pada karya tulis ini dapat menjadi ruang untuk perbaikan, peningkatan, dan pengembangan lebih

lanjut dimasa mendatang. Semoga karya tulis tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 21 Oktober 2024



Andhika Rakhmadya Yudisthira

20180120180

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I	ii
LEMBAR PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	26
2.2.1 ESP32.....	26
2.2.2 Buzzer	27
2.2.3 Modul Sensor Optocoupler	28
2.2.4 OLED.....	28
2.2.5 Motor Servo	29
2.2.6 Modul Step-Down LM2596.....	30
2.2.7 PCA9685 Servo Driver	31
2.2.8 RTC DS3231	31
2.2.9 DHT21 (AM2301)	32

2.2.10	Digital Termostat W1209.....	33
2.2.11	Push Button (3 pin).....	33
2.2.12	Kipas.....	34
2.2.13	Peltier Module	34
2.2.14	Power Supply 12V 10A.....	35
2.2.15	Arduino Integrated Development Environment (IDE).....	36
2.2.16	Firebase.....	36
2.2.17	React Native	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		37
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	37
3.2	Perancangan <i>Hardware</i>	39
3.2.1.	Perancangan Elektronik.....	39
3.2.1.1.	Blok Diagram	39
3.2.1.2.	Rangkaian Elektronik Keseluruhan.....	42
3.2.2.	Perancangan Model 3D	43
3.3	Perancangan <i>Software</i>	44
3.3.1.	Flowchart.....	45
3.3.2.	Pembuatan Program ESP32 menggunakan Arduino IDE.....	48
3.3.2.1.	Program ESP32 (<i>Primary</i>).....	48
3.3.2.2.	Program ESP32 (<i>Secondary</i>)	56
3.3.3.	Pembuatan Project Firebase <i>Real-time Database</i>	63
3.3.4.	Pembuatan Aplikasi Android.....	66
3.4	Pengujian.....	72
3.5	Analisis.....	72
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		73
4.1	Pengujian Fungsional	73
4.1.1	Power Supply	73
4.1.2	Modul Peltier Cooler.....	74
4.1.3	ESP32.....	74
4.1.4	Modul RTC DS3231.....	76
4.1.5	Sensor DHT21.....	77
4.1.6	Servo Driver PCA9685	78
4.2	Pengujian Fungsional IOT (<i>Internet of Things</i>).....	79
4.2.1	Pengujian Konektivitas Internet.....	80

4.2.2 Pengujian Fungsi Firebase	81
4.3 Pengujian Keseluruhan	82
4.4 Kekurangan Dan Kelebihan Alat	86
4.4.1 Kelebihan.....	86
4.4.2 Kekurangan.....	88
BAB V PENUTUP	90
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran	91
Daftar Pustaka	92
LAMPIRAN	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah Penyebab Kematian Di usia 70 Tahun ke atas di dunia 2021	1
Gambar 2.1 <i>Buzzer</i>	27
Gambar 2.2 Modul Sensor <i>Optocoupler</i>	28
Gambar 2.3 <i>OLED</i> display	29
Gambar 2.4 Motor <i>Servo</i>	30
Gambar 2.5 Modul Step-Down LM2596	30
Gambar 2.6 Modul PCA9685 <i>Servo Driver</i>	31
Gambar 2.7 RTC DS3231	32
Gambar 2.8 DHT21 AM3201	32
Gambar 2.9 Termostat Digital W1209	33
Gambar 2.10 <i>Push button</i>	34
Gambar 2.11 Kipas	34
Gambar 2.12 Modul <i>Peltier</i>	35
Gambar 2.13 <i>Power supply</i> 12V 10A	35
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 3.2 Diagram Alir Kotak Penyimpanan Obat Otomatis berbasis Internet of Things	40
Gambar 3.3 Rangkaian alat Kotak Penyimpanan Obat Otomatis Berbasis Internet of Things	42
Gambar 3.4 model 3D alat Kotak Penyimpanan Obat Otomatis Berbasis Internet of Things	44
Gambar 3.5 Flowchart Alur Perancangan Software (bagian 1)	45
Gambar 3.6 Flowchart Alur Perancangan Software (bagian 2)	46
Gambar 3.7 Panduan membuat Project Firebase (bagian 1)	63
Gambar 3.8 Panduan membuat Project Firebase (bagian 2)	64
Gambar 3.9 Panduan membuat Project Firebase (bagian 3)	65
Gambar 3.10 Panduan membuat Project Firebase (bagian 4)	65
Gambar 3.11 Project Firebase Realtime Database yang terhubung dengan alat	66
Gambar 3.12 Menambahkan Aplikasi Android pada Firebase	67
Gambar 3.13 Menambahkan Aplikasi Android pada Firebase	67
Gambar 3.14 Menambahkan Aplikasi Android pada Firebase	68
Gambar 3.15 Menambahkan Aplikasi Android pada Firebase	68
Gambar 3.16 Desain aplikasi alat Kotak Penyimpanan Obat Otomatis Berbasis Internet of Things	69
Gambar 3.17 Desain Pengaturan jam fungsi	70

Gambar 3.18 Desain monitoring suhu, kelembaban dan jumlat obat pada aplikasi android.....	71
Gambar 3.19 Desain Pengaturan jam fungsi.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Referensi	15
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP 32	27
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus Power supply.....	73
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus Modul Peltier	74
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran dan Status Komponen yang Terhubung ESP32	75
Tabel 4.4 Hasil Percobaan Sistem NVS pada ESP32 (Primary).....	76
Tabel 4.5 Hasil selisih waktu RTC dengan NTP dan Current Local Time	77
Tabel 4.6 Hasil perbandingan temperatur DHT21 dan Digital Termostat W1209	77
Tabel 4.7 Hasil pengujian servo dengan modul Servo Driver PCA9685	78
Tabel 4.8 Standarisasi Throughput	79
Tabel 4.9 Standarisasi packet Loss	79
Tabel 4.10 Standarisasi Delay.....	80
Tabel 4.11 Standarisasi Jitter	80
Tabel 4.12 Hasil pengujian QoS (Quality of Service) pada alat	81
Tabel 4.13 Hasil pengujian Fungsionalitas Alat pada Firebase Real-time Database	82
Tabel 4.14 Data Hasil Pengujian Keseluruhan Alat.....	83