PROTOTYPE SISTEM DISPENSER OBAT BERBASIS *IOT* DI KLINIK NU PALANGKA RAYA

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penulisan Tugas Akhir pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

ASTRID
C2155201008
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2025

PROTOTYPE SISTEM DISPENSER OBAT BERBASIS *IOT* DI KLINIK NU PALANGKA RAYA

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penulisan Tugas Akhir pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

ASTRID
C2155201008
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2025

PERSETUJUAN

PROTOTYPE SISTEM DISPENSER OBAT BERBASIS *IOT* DI KLINIK NU PALANGKA RAYA

Proposal Tugas Akhir Ini Telah Disetujui untuk Diseminarkan Pada
Tanggal 20 Februari 2025

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Elia Zakharia, M.T.	Hotmian Sitohang, M.Kom.
NIK. 199205262016104	NIK. 198503282008002

Mengetahui

Ketua STMIK Palangkaraya,

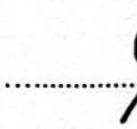
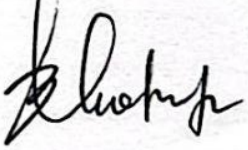
Saparno, M.Kom
NIK. 196901041995105

PENGESAHAN

PROTOTYPE SISTEM DISPENSER OBAT BERBASIS *IOT* DI KLINIK NU PALANGKA RAYA

Proposal Tugas Akhir Ini Telah Diseminarkan, Dinilai, dan Disahkan
Oleh Tim Seminar Pada Tanggal 20 Februari 2025

Tim Seminar Proposal :

1. Abdul Hadi, S.T., M.Kom ..... 
   Ketua
2. Elia Zakharia, M.T. ..... 
   Sekretaris
3. Hotmian Sitohang, M.Kom ..... 
   Anggota

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN..... ii
PENGESAHAN……iii
DAFTAR ISI……..iv
DAFTAR TABEL…….……..v
DAFTAR GAMBAR……..…….…..vi
DAFTAR LAMPIRAN……..……..vii
BAB I..... 1
PENDAHULUAN..... 1
1.1 Latar Belakang Masalah.....1
1.2 Rumusan Masalah.....2
1.3 Batasan Masalah.....3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian 4
1.5 Sistematika Penulisan.....6
BAB II 6
TINJAUAN PUSTAKA..... 6
2.1 Kajian Teori.....6
2.2 Penelitian Yang Relevan.....18
BAB III..... 21
METODOLOGI PENELITIAN 21
3.1 Tinjauan Umum 21
3.2 Jenis Penelitian.....22
3.3 Desain Penelitian 22
3.4 Instrumen penelitian 23
3.5 Anallisis Kebutuhan 26
3.6 Desain 29
3.7 Jadwal Penelitian…….....38
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian yang relevan 17
Tabel 3. 1 Daftar barang..... 29
Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian..... 42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dispenser obat uBox 7
Gambar 2. 2 Mikrokontroler ESP32 9
Gambar 2. 3 Motor Servo..... 10
Gambar 2. 4 Sensor Infrared (IR) 11
Gambar 2. 5 RTC DS3231..... 11
Gambar 2. 6 Kabel Jumper 12
Gambar 2. 7 LCD 16 x 2..... 12
Gambar 2. 8 Buzzer..... 13
Gambar 2. 9 Baterai 18650 14
Gambar 2. 10 Holder baterai 18650..... 15
Gambar 2. 11 (Light Emitting Diode)..... 15
Gambar 2. 12 Aplikasi Blynk..... 16
Gambar 2. 13 Arduino IDE..... 17
Gambar 2. 14 Drow.io..... 17
Gambar 3. 1 Analisis Proses 28
Gambar 3. 2 Flowchart Desain Proses Dispenser obat 30
Gambar 3. 3 Flowchart Blynk..... 32
Gambar 3. 4 Desain Arsitektur Sistem..... 35
Gambar 3. 5 Desain *Prototype*..... 35
Gambar 3. 6 Desain Perangkat Keras 36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat tugas pembimbing Tugas Akhir

Lampiran 2. Lembar konsultasi bimbingan Tugas Akhir

Lampiran 3. Surat tugas penguji seminar

Lampiran 4. Berita acara penilaian seminar proposal TA

Lampiran 5. Daftar hadir peserta seminar

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai bidang, termasuk bidang Kesehatan. Di era digital ini, pengelolaan pelayanan kesehatan semakin ditingkatkan melalui penerapan teknologi terkini dengan tujuan memberikan pelayanan yang lebih baik kepada Masyarakat. Salah satu tantangan yang dihadapi pelayanan kesehatan adalah pengelolaan pengobatan bagi pasien, khususnya memastikan pemberian obat sesuai jadwal dan dosis yang ditentukan oleh tenaga medis (Fahey & Hino, 2020).

Sebagai salah satu penyedia layanan kesehatan di Kota Palangkaraya, Klinik NU Palangkaraya selalu berkomitmen dalam meningkatkan kualitas layanan. Agar staf medis klinik mengelola obat secara efektif untuk memenuhi kebutuhan pasien. Kesalahan waktu dan dosis pengobatan dapat mempengaruhi efektivitas pengobatan dan proses kesembuhan pasien.

Internet of Things (*IoT*) menghadirkan peluang besar untuk mengembangkan perangkat medis yang lebih cerdas dan terhubung. *Internet of Things* memungkinkan berbagai perangkat berkomunikasi satu sama lain melalui Internet, sehingga memungkinkan terciptanya sistem yang dapat bekerja secara otomatis dan efisien. Salah satu potensi penerapan *IoT* di sektor kesehatan adalah pengembangan sistem penyaluran otomatis yang

dapat membantu staf medis dalam mengelola pemberian obat kepada pasien (Firdaus et al., 2021)

Sistem Dispenser obat berbasis *IoT* ini dirancang untuk memastikan obat dikirimkan ke pasien sesuai jadwal yang telah ditentukan. Melalui sistem ini diharapkan dapat mengurangi risiko kesalahan pengobatan, meningkatkan efisiensi tenaga medis, dan memberikan kenyamanan kepada pasien yang memerlukan pengobatan rutin. Di Klinik NU Palangkaraya, penerapan sistem ini akan menjadi langkah inovatif yang akan membantu meningkatkan kualitas layanan kesehatan yang sudah baik dan mendukung visi klinik dalam memberikan layanan kesehatan terbaik kepada masyarakat.

Penelitian ini akan mengembangkan sistem *prototype* Dispenser obat berbasis *IoT* yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan Klinik NU Palangkaraya. *Prototype* ini diharapkan dapat diuji langsung di klinik untuk menilai efektivitas dan kemampuannya mengelola pemberian obat secara otomatis. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap perkembangan teknologi kesehatan di Indonesia khususnya di Palangkaraya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang masalah diatas, maka penulis mengambil sebuah Rumusan masalah yaitu “Bagaimana Membangun sistem *Prototype* Dispenser obat berbasis *IoT* ?”

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tetap terfokus dan tidak terlalu luas, diperlukan pembatasan pada beberapa aspek yang akan diteliti. Dengan demikian, penelitian dapat berjalan lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

a. Dispenser obat ini dirancang khusus untuk menangani jenis obat berbentuk pil, kapsul, kaplet, dan tablet, tidak mencakup obat dalam bentuk cair atau bubuk.
b. Sistem ini dilengkapi dengan 8 ruang penyimpanan yang dirancang untuk menyimpan obat, memungkinkan pengelolaan hingga 4 jenis obat atau dosis yang berbeda.
c. Dispenser obat ini dirancang khusus untuk penderita penyakit Hipertensi kronis, dengan fokus pada pengaturan pemberian obat pada dua jadwal, yaitu pagi dan malam, sesuai dengan kebutuhan pasien hipertensi.
d. Pemrograman sistem dispenser ini dilakukan menggunakan Arduino IDE, yang memfasilitasi pengendalian perangkat keras dan perangkat lunak dispenser.
e. Platform Blynk memungkinkan tenaga medis, keluarga, atau pasien untuk memantau dan mengendalikan Dispenser obat dari jarak jauh melalui aplikasi di ponsel, serta menerima notifikasi terkait jadwal pemberian obat untuk memastikan pasien mengonsumsi obat sesuai waktu yang telah ditentukan.

f. Dispenser ini hanya mencakup dua jadwal pemberian obat (pagi dan malam) sesuai dengan pengobatan yang umum digunakan untuk pasien hipertensi, dan tidak dirancang untuk pengobatan yang lebih kompleks dengan banyak jadwal atau jenis obat lainnya.

g. Dispenser ini hanya dirancang untuk satu pasien saja, yang artinya setiap dispenser akan diatur untuk kebutuhan pengobatan individu sesuai dengan jenis obat dan dosis yang ditentukan oleh tenaga medis.

h. Sistem ini mengandalkan input manual dari tenaga medis untuk memasukkan obat ke dalam dispenser, namun tetap berfungsi untuk mengingatkan pasien dan memantau kepatuhan mereka terhadap pengobatan.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Terkait perumusan masalah, penulis menyajikan tujuan dan manfaat yang dapat diperoleh Klinik NU Palangka Raya dari penelitian ini.

1.4.1 Tujuan

Tujuan Penelitian ini adalah:

a. Sistem Dispenser obat dibuat untuk mengingatkan pasien, keluarga, dan perawat tentang waktu yang tepat untuk minum obat, dilengkapi dengan aplikasi blynk yang bisa digunakan untuk monitoring saat bepergian.

b. Menyediakan wadah obat yang disediakan untuk memudahkan pengguna dalam memisahkan obat sesuai dengan waktu dan dosis yang dianjurkan oleh dokter.
c. Meningkatkan efisiensi tenaga medis otomatisasi sistem ini diharapkan meringankan beban kerja tenaga medis, sehingga mereka bisa lebih fokus pada tugas-tugas lain yang lebih penting.

1.4.2 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak, antara lain:

a. Manfaat bagi Penulis

   Penulis dapat memperdalam pemahaman dalam penggunaan teknologi *IoT* dalam bidang kesehatan, serta memperoleh pengalaman dalam perancangan dan pengembangan sistem Dispenser obat berbasis *IoT*.

b. Manfaat bagi Kampus STMIK Palangka Raya

   Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengembangan teknologi informasi di bidang kesehatan, serta meningkatkan reputasi kampus STMIK dalam pengembangan sistem teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat.

c. Manfaat bagi Klinik NU Palangka Raya

   Klinik NU Palangkaraya memperoleh solusi praktis dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan pengobatan pasien dengan memastikan pemberian obat sesuai jadwal dan dosis yang ditentukan

secara manual oleh tenaga kesehatan, sehingga meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.

d. Manfaat bagi Pasien

Pasien mendapatkan kepastian dalam pengobatan yang tepat waktu dan dosis yang sesuai dengan yang telah ditentukan oleh tenaga kesehatan, yang dapat meningkatkan efektivitas pengobatan dan mendukung kesembuhan pasien.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari bebrapa bab dan masing-masing bab membahas dan menguraikan pokok permasalahan yang berbeda, sebagai gambaran disini penulis menyertakan garis-garis besarnya yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang diambil dari penelitian yang relevan beserta susunan kajian teori yang disesuaikan dengan tema Tugas Akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang tahapan yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan informasi atau data yang dibutuhkan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Teori

Pada bab ini, penulis telah menggali informasi yang ada sebelumnya tentang teori untuk mendukung atau menjadi dasar di dalam penelitian ini. Teori-teori tersebut didapat dari berbagai sumber dan literatur.

2.1.1 Dispenser Obat

Dispenser obat adalah perangkat atau alat yang dirancang untuk menyimpan, mengeluarkan, dan mengatur pemberian obat secara teratur dan sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. Alat ini bertujuan untuk mempermudah pasien dalam mengonsumsi obat sesuai dengan jadwal yang direkomendasikan oleh tenaga medis. Dispenser obat dapat berupa unit manual atau otomatis, dan sering dilengkapi dengan fitur-fitur yang meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengobatan (Hilmy Nabil Farrosi, 2021).

a. Kelebihan uBox

   Ukurannya kecil dan mudah dibawa ke mana saja, memudahkan pasien menjaga jadwal pengobatan. Desain silindris mudah diakses dan menyimpan pil secara terorganisir, cocok untuk pasien lansia. Kunci Tahan Anak Mencegah anak-anak mengakses pil yang berbahaya.

b. Fungsi uBox

Memberi notifikasi suara atau visual jika pil belum diambil, memastikan pengobatan tidak terlewat. Menyimpan pil sesuai dosis, memudahkan pengelolaan pengobatan dan meningkatkan kepatuhan pasien.



Gambar 2. 1 Dispenser obat uBox
(de Juan Grau, G. (2015)

2.1.2 Internet of Things (*IoT*)

Internet of Things (*IoT*) adalah teknologi yang memungkinkan perangkat terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet untuk mengumpulkan, bertukar, dan mengolah data secara otomatis. Dalam bidang kesehatan, *IoT* digunakan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi, terutama dalam pengelolaan pengobatan. Dispenser obat berbasis *IoT* memungkinkan pasien menerima obat tepat waktu sesuai dosis yang dijadwalkan, sehingga meningkatkan kualitas layanan kesehatan dengan memastikan perawatan yang lebih tepat waktu dan personal (Sodhro dkk. 2019).

a. Kelebihan: *IoT* dalam pengelolaan obat meningkatkan akurasi dosis, memastikan ketepatan waktu pemberian, dan meminimalkan human

error. Sistem otomatis ini juga mendukung pemantauan pasien secara *real-time*, sehingga layanan kesehatan lebih efisien.

b. Kekurangan: Ketergantungan pada koneksi internet dapat menjadi kendala, serta risiko keamanan data medis yang rentan terhadap peretasan. Selain itu, biaya implementasi yang tinggi bisa menjadi hambatan bagi beberapa fasilitas kesehatan.

2.1.3 *Prototype*

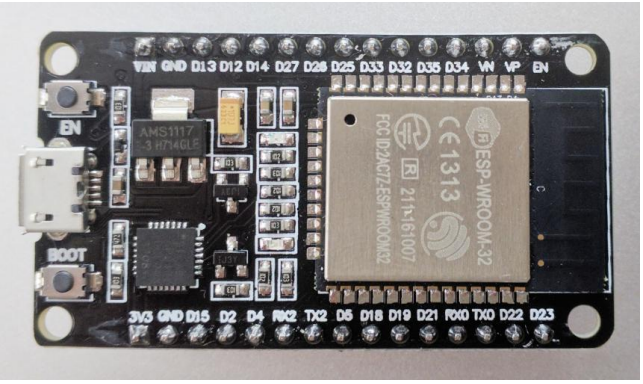
Prototype berfungsi sebagai representasi awal dari suatu produk atau sistem yang digunakan untuk menguji konsep, desain, dan fungsionalitas sebelum tahap pengembangan lebih lanjut. Melalui *prototype*, tim pengembang dapat memperoleh umpan balik dari pengguna dan *stakeholder* serta mengidentifikasi masalah potensial sebelum melakukan investasi yang lebih besar (Cooper, et al., 2023).

2.1.4 Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 adalah sistem berdaya rendah dengan Wi-Fi dan Bluetooth dual-mode, menggunakan microchip Tensilica Xtensa LX6 berprosesor inti tunggal atau ganda hingga 20 MHz. Dilengkapi fitur seperti

kabel radio internal, penguat daya, dan penerima sinyal gangguan rendah, ESP32 ideal untuk aplikasi *IoT*, perangkat portabel, dan wearable.

ESP32 mendukung konsumsi daya rendah dengan mode hemat energi serta memiliki cryptographic Hardware accelerator untuk mempercepat komputasi RSA, SHA-2, RNG, dan AES (Muh Noor Al Azam, 2022).



Gambar 2. 2 Mikrokontroler ESP32
(Kusumah, H., & Pradana, R. A. 2019).

2.1.5 Motor Servo

Motor servo adalah jenis motor listrik yang dirancang untuk memberikan kontrol yang akurat atas posisi, kecepatan, dan torsi. Motor ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi yang memerlukan gerakan presisi, seperti robotika, otomasi industri, dan perangkat kendali otomatis (Richard W.Hamming, 2017).



Gambar 2. 3 Motor Servo
(Richard W.Hamming, 2017).

2.1.6 Sensor *Infrared* (IR)

Sensor ini bekerja dengan memanfaatkan pemancar dan penerima inframerah. Pemancar menghasilkan sinar inframerah yang akan dipantulkan oleh objek, kemudian receiver mendeteksi sinar pantulan tersebut. Output yang dihasilkan oleh sensor umumnya berupa sinyal listrik (Andi, 2019). Salah satu sensor yang sering digunakan adalah SN-E18-D80NK , yang dikenal sebagai sensor pendeteksi halangan.

Sensor inframerah ini berfungsi untuk mendeteksi objek di sensor depan dengan menggunakan teknologi inframerah. Jarak deteksi sensor ini berkisar antara 3 cm hingga 80 cm, dan jarak tersebut dapat disesuaikan melalui pengaturan sekrup yang terdapat pada sensor. Sensor ini memiliki tiga kabel, yang masing-masing memiliki fungsi sebagai berikut Kabel biru : dihubungkan ke ground, Kabel coklat : disambungkan ke sumber tegangan 5V, Kabel hitam : dihubungkan ke input relay. Spesifikasi Sensor Inframerah Tipe SN-E18-D80NK : Jarak deteksi : 3 cm hingga 80 cm, Sumber cahaya : Inframerah, Tegangan masukan : 5V DC.

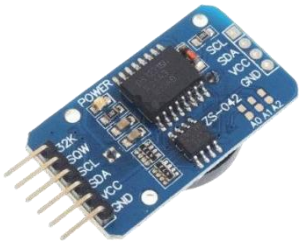


Gambar 2. 4 Sensor Infrared (IR)

2.1.7 RTC (Real Team Clock)

Real-Time Clock (*RTC*) adalah sebuah perangkat elektronik yang digunakan untuk menjaga waktu yang akurat bahkan ketika perangkat utama dalam keadaan mati atau tidak terhubung dengan sumber daya (Jamal, 2019).

RTC biasanya dilengkapi dengan baterai cadangan yang memungkinkan perangkat ini terus berfungsi meskipun tidak ada aliran listrik dari sumber utama.



Gambar 2. 5 RTC DS3231

2.1.8 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel listrik yang digunakan untuk menghubungkan komponen di *breadboard* tanpa perlu menyolder. Kabel ini biasanya memiliki konektor atau pin di kedua ujungnya. Konektor yang bisa dimasukkan disebut male connector, sedangkan konektor yang bisa menerima

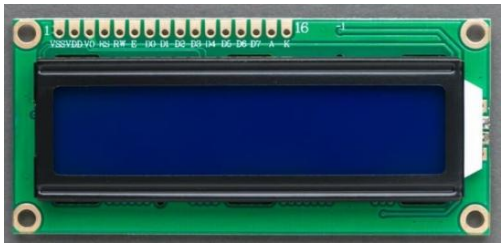
masukan disebut female connector. Terdapat 3 jenis kabel jumper, yaitu: Male to Male, Male to Female, dan Female to Female (Aldy Razor, 2020)



Gambar 2. 6 Kabel Jumper
(Aldy Razor, 2020)

2.1.9 LCD 16 x 2

LCD 16 x 2 adalah LCD yang tampilannya terbatas pada tampilan karakter, khususnya karakter ASCII (seperti karakter-karakter yang tercetak pada *keyboard* komputer). Sedangkan LCD Graphics = LCD Grafik, adalah LCD yang tampilannya tidak terbatas, bahkan dapat menampilkan foto. LCD Grafik inilah yang terus berkembang seperti layar LCD yang biasa dilihat di notebook / laptop. Dalam pembahasan kali ini akan dikonsentrasikan pada LCD 16 x 2. *Liquid Crystal Display* (LCD) adalah komponen yang dapat menampilkan tulisan. Salah satu jenisnya memiliki dua baris dengan setiap baris terdiri atas enam belas karakter (Khoirunnisa, & U.,2020).



Gambar 2. 7 LCD 16 x 2
(Sumber: Khoirunnisa, & U.,2020)

2.1.10 Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronik yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi suara. Prinsip kerja buzzer mirip dengan loud *speaker*, di mana buzzer juga terdiri dari kumparan yang terhubung dengan diafragma. Saat kumparan tersebut dialiri arus, ia menjadi *elektromagnet*. Kumparan tersebut akan bergerak maju atau mundur tergantung pada arah arus dan polaritas magnetnya. Karena kumparan terhubung dengan diafragma, setiap gerakan kumparan akan menyebabkan diafragma bergerak bolak-balik, menghasilkan getaran udara yang akhirnya menciptakan suara (Wijanarko & Hariyanto, 2022).



Gambar 2. 8 Buzzer

2.1.11 Baterai 18650

Baterai adalah perangkat yang mampu menghasilkan tegangan DC dengan mengonversi energi kimia menjadi energi listrik melalui proses reaksi elektro-kimia, yaitu reaksi *redoks* (*reduksi-oksidasi*).

Baterai 18650 mengacu pada dimensi fisiknya yang berbentuk silinder. Angka "18" menunjukkan diameter baterai, yaitu 18 mm, sementara "650" merujuk pada tinggi baterai, yaitu 65,0 mm. Angka "0" di belakang koma menandakan toleransi tinggi total baterai berdasarkan jenis produk. Baterai

18650 memiliki tegangan kerja standar 3,7 Volt, dengan tegangan maksimum saat pengisian mencapai 4,2 Volt dan tegangan minimum pada kondisi kosong sekitar 3,0 Volt (Saputra, R., & Yulianti, B. 2021).



Gambar 2. 9 Baterai 18650
(Sumber: Saputra, R., & Yulianti, B. 2021).

2.1.12 Holder baterai 18650

Holder baterai 18650 dengan port USB dirancang untuk menyimpan baterai 18650 dan memungkinkan pengisian daya secara langsung melalui port USB. Dengan desain ini, pengguna tidak perlu lagi melepas baterai dari holder untuk mengisi daya, cukup dengan menghubungkannya ke charger atau port USB. Ini memberikan kemudahan, terutama untuk perangkat portabel yang membutuhkan sumber daya dari baterai 18650, serta memastikan baterai tetap aman dan stabil selama digunakan (Johnson, R. 2021).



Gambar 2. 10 Holder baterai 18650
(Sumber: Johnson, R. 2021).

2.1.13 LED (Light Emitting Diode)

LED (*Light Emitting Diode*) adalah komponen elektronik yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi cahaya. Komponen ini termasuk dalam kategori dioda karena terbuat dari bahan semikonduktor. Warna cahaya yang dipancarkan *LED* bervariasi, tergantung pada jenis semikonduktor yang digunakan dalam pembuatannya. Di pasaran, tersedia *LED* dengan berbagai warna seperti merah, hijau, dan kuning (Krisdianto, Y. W., & Suhardjono, H., 2022).



Gambar 2. 11 *(Light Emitting Diode)*
(Sumber: Krisdianto, Y. W., & Suhardjono, H., 2022)

2.1.14 Blynk

Blynk adalah aplikasi yang dirancang sebagai platform untuk sistem *Internet of Things* (*IoT*). Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk mengirim notifikasi, serta mengontrol dan memantau perangkat seperti Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, dan perangkat sejenis lainnya melalui smartphone (Handi, Hurriyatul, Gembong, 2019).

Blynk dapat diunduh dan diinstal di smartphone tanpa biaya. Aplikasi ini menawarkan berbagai fitur yang memudahkan pengguna dalam membuat proyek-proyek, seperti pengendalian, pengiriman notifikasi, pemantauan, tampilan grafik, dan masih banyak lagi (Arafat, 2016).



Gambar 2. 12 Aplikasi Blynk
(Sumber: Arafat, 2016)

2.1.15 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menulis, mengedit, mengunggah, dan mengelola program atau kode yang akan dijalankan pada mikrokontroler berbasis Arduino. IDE ini menyediakan antarmuka yang sederhana, mendukung bahasa pemrograman berbasis C/C++, serta dilengkapi pustaka bawaan untuk memudahkan pengguna dalam mengembangkan proyek elektronik dan

robotik. Arduino IDE juga mendukung fitur upload langsung ke papan mikrokontroler melalui koneksi USB (Banzi, M., & Shiloh, M. 2022).



Gambar 2. 13 Arduino IDE
(Sumber: Banzi, M., & Shiloh, M. 2022).

2.1.16 Drow.io

Draw.io (sekarang diagrams.net) adalah aplikasi web untuk membuat diagram UML secara online. Dengan antarmuka responsif dan integrasi dengan Google Drive, aplikasi ini memudahkan pembuatan dan penyimpanan diagram secara efisien. Draw.io menyediakan berbagai simbol dan fitur drag-and-drop untuk menggambar diagram UML, serta mendukung kolaborasi real-time (Marthiawati et al., 2024).



Gambar 2. 14 Drow.io
(Sumber: Marthiawati et al., 2024)

2.2 Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan merupakan acuan bagi peneliti dalam membuat penelitian. Penelitian yang relevan ini berisikan tentang penelitian orang lain yang dijadikan sebagai sumber atau bahan dalam membuat penelitian.

Tabel 2. 5 Kajian Penelitian yang Relevan

NO	Penulis/Tahun	Topik Penelitian	Hasil	Perbedaan
1	(Hilmy Nabil Farrosi, 2021)	Tentang Dispenser obat Otomatis Untuk Penderita Tuberkulosis	TB *(Tuberculosis)* adalah penyakit kronis akibat *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang paru-paru dan organ lain, terutama pada individu dengan daya tahan tubuh lemah. Penyakit ini menyebar cepat, terutama di lingkungan padat penduduk seperti Indonesia. Beban TB diukur melalui insiden, prevalensi, dan angka kematian. Kasus TB di Indonesia terus meningkat, dengan 446.732 kasus tercatat pada 2017 menurut Kemenkes RI.	Tidak berbasis *IoT*, tidak menggunakan sistem pemantauan jarak jauh seperti Blynk.
2	(Wahyu Saddam Pratama, 2023)	Kotak Obat Dengan Sistem Alarm Pengingat Untuk Mengambil Obat Bagi Pasien Tuberkulosis Berdasarkan IoT	*Tuberculosis* paru adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan menyebar melalui udara dari pasien BTA positif saat batuk atau bersin. Keberhasilan pengobatan dipengaruhi oleh faktor penderita (kepatuhan berobat, status gizi, jarak tempat tinggal, dll.)	Hanya berfungsi sebagai pengingat, tidak memiliki mekanisme otomatis untuk mengeluarkan obat

			dan pelayanan kesehatan. Pengobatan berlangsung 6 bulan hingga 1 tahun, dan jika dihentikan, bakteri dapat berkembang kembali, memerlukan pengobatan ulang. Ketidakpatuhan dapat menyebabkan resistensi obat (MDR) dan meningkatkan risiko kekambuhan.	
3	(Firstiawan Tito Bismantara, 2024)	Rancang Bangun Alat Pengingat Minum Obat	Obat adalah bahan yang digunakan untuk diagnosis, pencegahan, dan penyembuhan penyakit. Kepatuhan dalam mengonsumsi obat sangat berpengaruh pada kesembuhan pasien. Kelalaian dapat memperburuk kondisi kesehatan. Pengaturan obat dapat dilakukan dengan keypad dan LCD 20x4 untuk mempermudah jadwal minum, dosis, dan penggunaan laci obat.	Tidak berbasis *IoT*, tidak memiliki pemantauan jarak jauh, serta tidak mencakup mekanisme otomatis dalam pemberian obat.
4	(Yeremia Y. S. G. Sutanto, 2020)	*Implementasi Internet Of Things* (*IoT*) Pada Kotak Obat Pintar Untuk Lansia	Pasien harus mengonsumsi obat sesuai jadwal yang dianjurkan, seperti 3 kali sehari berarti setiap 8 jam (misalnya 08.00, 16.00, dan seterusnya). Kepatuhan terhadap waktu dan dosis sangat penting untuk kesembuhan. Jeda terlalu pendek dapat meningkatkan kadar obat secara berlebihan, sementara jeda terlalu lama mengurangi efektivitas obat.	Hanya sebagai pengingat, tidak memiliki dispenser otomatis yang dapat mengeluarkan obat sesuai jadwal.
5	(achmad amirullah khoirul lubis, 2020)	Rancang bangun dispenser obat	Alat ini berfungsi sebagai pengingat waktu minum obat sekaligus wadah obat yang dapat dibawa bepergian. Dilengkapi tujuh	Tidak menggunakan *IoT*, tidak memiliki fitur pemantauan jarak jauh, dan hanya berfungsi

		portabel berbasis arduino nano	tempat obat, tujuh LED indikator, lima pengaturan alarm, dan satu buzzer, alat ini telah diuji dan berfungsi sesuai harapan. Buzzer mengingatkan waktu minum obat, sementara LED menunjukkan obat yang harus dikonsumsi, menjadikannya wadah obat portable yang efektif.	sebagai pengingat serta penyimpanan obat.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum

Ada pun tempat yang dijadikan objek penelitian ini dilakukan di Klinik NU Kota Palangka Raya, yang beralamat di Jalan G. Obos Km. 3,5 No.1, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah 74874. Klinik ini melayani masyarakat dengan berbagai layanan medis, termasuk pelayanan pengobatan harian. Adapun masalah klinik-klinik kesehatan, termasuk klinik NU, sering menghadapi masalah dalam pengelolaan obat yang melibatkan prosedur manual, yang dapat menyebabkan keterlambatan dalam pemberian obat, kesalahan dalam dosis, serta pengawasan stok obat yang kurang efisien. Kebutuhan akan sistem yang lebih efisien untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam pemberian obat. Solusi penelitian ini mengusulkan solusi berupa sistem *prototype* Dispenser obat berbasis *IoT* yang dirancang untuk menentukan dosis obat sesuai dengan resep pasien, Memantau dan melaporkan status obat melalui aplikasi blynk dan memberikan notifikasi. Implementasi sistem ini diharapkan dapat memperbaiki efisiensi operasional, mengurangi kesalahan manusia, dan meningkatkan ketepatan dalam pengelolaan obat.

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif, yang bertujuan untuk menguji dan menyalakan kinerja sistem *Prototype* Dispenser obat Berbasis *IoT* dalam kondisi nyata. Data yang dikumpulkan berupa angka yang diperoleh melalui alat pengujian teknis serta kuesioner pengguna yang menilai efektivitas sistem.

Metode eksperimen kuantitatif digunakan untuk mendapatkan gambaran seberapa baik sistem bekerja berdasarkan pengukuran parameter teknis , seperti ketepatan waktu pengeluaran obat, akurasi sensor, kecepatan respon sistem, dan notifikasi Blynk .

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan kuesioner berbasis skala Likert untuk menilai kemudahan penggunaan sistem dari perspektif pengguna. Data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif statistik untuk menilai efektivitas sistem dalam meningkatkan manajemen pemberian obat secara otomatis. (Sugiyono, 2018).

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif untuk menguji efektivitas *Prototype* Sistem Dispenser obat berbasis *IoT* di Klinik NU Palangka Raya. Pendekatan ini dilakukan dengan melakukan pengujian alat dalam kondisi nyata dan menganalisis data yang diperoleh secara kuantitatif. Pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, salah satunya adalah uji *black box*, yang berfokus pada fungsionalitas sistem

berdasarkan input dan output yang diberikan, tanpa memeriksa proses internal sistem.

Uji *black box* memastikan bahwa sistem dispenser obat berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan, seperti pengeluaran obat yang tepat waktu, pemberian notifikasi yang sesuai, dan deteksi pengambilan obat melalui sensor IR. Pengujian ini bertujuan untuk mengonfirmasi bahwa sistem bekerja dengan baik dalam kondisi nyata, dengan memperhatikan hasil yang terukur dari fungsionalitas sistem.

3.4. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian yang berjudul "*Prototype* Sistem Dispenser obat Berbasis *IoT* di Klinik NU Palangka Raya", penulis menggunakan beberapa metode sebagai dasar dalam pengumpulan data. Metode yang diterapkan dalam eksperimen kuantitatif ini adalah sebagai berikut:

a. Observasi

Penulis melakukan observasi untuk mengumpulkan data awal terkait kebutuhan pengguna terhadap sistem Dispenser obat berbasis *IoT* di Klinik NU Palangka Raya. Observasi mencakup wawancara dengan staf medis, keluarga, dan pasien untuk memahami tingkat kesadaran teknologi, hambatan dalam pengelolaan obat, serta persepsi mereka terhadap otomatisasi. Selain itu, observasi juga meninjau metode tradisional pemberian obat di klinik, sehingga dapat mengidentifikasi kebutuhan utama yang harus dipenuhi oleh *prototype* sistem.

b. Studi Pustaka

Sambil melakukan observasi, penulis juga melakukan studi pustaka untuk mencari referensi terkait Dispenser obat, ESP32, dan Arduino. Studi ini bertujuan memahami konsep teknis serta solusi dari penelitian serupa. Dengan mempelajari berbagai sumber, penulis dapat mengidentifikasi tantangan yang mungkin muncul serta menemukan alternatif penyelesaian yang telah diterapkan dalam penelitian sebelumnya.

c. Alat Pengujian Sistem

Penulis melakukan alat pengujian digunakan untuk mengukur kinerja dan akurasi dari *Prototype* Sistem Dispenser obat Berbasis *IoT*. Keakuran pengeluaran obat apakah jumlah obat yang dikeluarkan sesuai dengan yang diprogramkan. Kecepatan respon sistem saat menerima perintah dari aplikasi atau pengguna. Stabilitas koneksi *IoT* , termasuk keterlambatan komunikasi antara perangkat dan aplikasi. Daya tahan perangkat dalam penggunaan jangka panjang.

d. Pengumpulan Data

Sambil melaksanakan alat pengujian, penulis juga melakukan pengumpulan data teknis dikumpulkan dari hasil pengujian sistem dengan mengukur:

1) Pengukuran Waktu Distribusi Obat, menganalisis seberapa cepat sistem merespons perintah dari aplikasi hingga obat dikeluarkan.
2) Akurasi Pemberian Obat, Membandingkan jumlah obat yang seharusnya diberikan dengan jumlah yang benar-benar dikeluarkan oleh sistem.

3) Koneksi *IoT* & Stabilitas Jaringan, menguji keterlaambatan dalam mengirimkan notifikasi melalui aplikasi blynk serta stabilitas jaringan dalam berbagai kondisi penggunaan.

e. Kuesioner

penelitian ini menggunakan kuesioner berbasis skala Likert yang diberikan kepada staf medis dan pasien. Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap kemudahan penggunaan sistem, akurasi dispenser dalam mengeluarkan obat, serta efektivitas notifikasi aplikasi dalam mengingatkan pasien untuk minum obat.

Untuk mengukur pengalaman pengguna terhadap alat ini, penelitian juga menggunakan:

1) Kuesioner Skala Likert digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna terhadap kemudahan penggunaan, keakuratan sistem, dan efektivitas dispenser. Responden (staf medis dan pasien) diminta untuk menilai sistem dengan skala 1-5 (1 = sangat tidak setuju, 5 = sangat setuju).

2) Observasi Langsung dilakukan peneliti untuk melihat langsung bagaimana sistem bekerja dalam kondisi nyata di Klinik NU Palangka Raya. Mencatat jika ada kesalahan atau kendala teknis dalam pengoperasian sistem. Mengamati apakah pasien dan tenaga medis dapat menggunakan sistem dengan mudah tanpa kesulitan teknis.

3.5 Anallisis Kebutuhan

Sistem yang dibutuhkan harus disesuaikan dengan kondisi serta kebutuhan pengguna. Oleh karena itu, penulis melibatkan pengguna dalam proses pencarian dan analisis kebutuhan sistem yang akan dibangun, agar sesuai dengan harapan dan kebutuhan pengguna.

3.5.1 Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Penelitian ini memerlukan beberapa perangkat keras untuk membentuk kesatuan yang memungkinkan *prototype* ini berfungsi dengan baik, seperti yang tertera pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Daftar Barang

NO	NAMA	PCS	HARGA
1	ESP32	1	Rp. 110.000
2	Motor servo SG90	1	Rp. 27.500
3	Sensor *Infrared* (IR)	1	Rp. 25.000
4	*RTC* (Real Team Clock)	1	Rp. 50.000
5	Kabel Jumper	10	Rp. 36.000
6	LCD 16 x 2	1	Rp. 55.000
7	Buzzer	1	Rp. 5.000
8	Baterai 18650	2	Rp. 17.000
9	Holder baterai 18650	1	Rp. 6.000
10	*LED* (Light Emitting Diode)	1	Rp. 1.200
11	Akrilik dll	8	Rp. 189.000
	TOTAL		**Rp. 521.700**

3.5.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Selain perangkat keras, terdapat perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung sistem *prototype* Dispenser obat. Perangkat lunak ini berperan dalam pengelolaan sistem operasi, pemrograman mikrokontroler, serta pemantauan dan pengendalian Dispenser obat secara *real-time*. Berikut adalah perangkat lunak yang digunakan:

a. *Microsoft windows* 11

Sistem operasi yang digunakan dalam proyek ini adalah *Microsoft Windows* 11 . Sistem operasi ini memiliki antarmuka modern dan fitur yang mendukung pengembangan perangkat lunak, termasuk kompatibilitas dengan berbagai perangkat lunak pemrograman seperti Arduino IDE dan aplikasi pendukung lainnya. Keunggulan *Windows* 11 meliputi:

Dukungan terhadap aplikasi berbasis 64-bit yang memungkinkan pemrosesan lebih cepat. *Windows Subsystem for Linux* (*WSL*) yang dapat digunakan untuk menjalankan lingkungan pengembangan berbasis Linux. Keamanan yang lebih baik dibandingkan versi sebelumnya, termasuk fitur seperti *Secure Boot* dan *Windows Hello*. Dukungan terhadap berbagai perangkat keras *modern*, termasuk mikrokontroler seperti ESP32 yang digunakan dalam proyek ini. Sistem operasi yang digunakan untuk menjalankan *software* pendukung seperti Arduino IDE (Bestari, Putri Novina, 2021).

b. Arduino IDE

Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk membuat sketch pemrogaman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrogaman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrogaman JAVA, yang dilengkapi dengan *library* C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah (Tyas, U. M., & Buckhari, A. A, 2023).

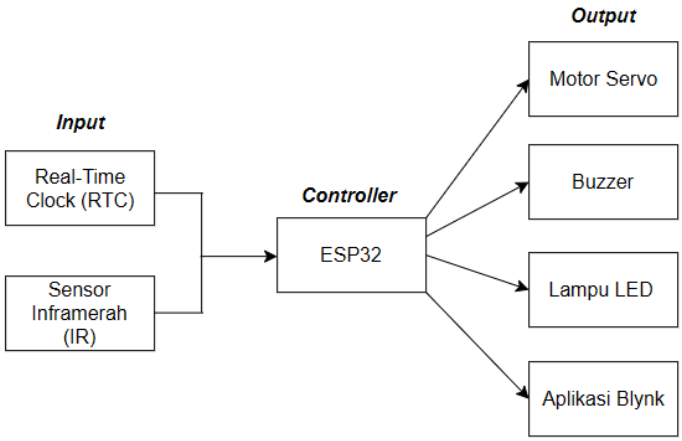
Software Arduino IDE ini digunakan untuk memasukan program ke dalam perangkat mikrokontroler ESP32.

c. aplikasi Blynk

Blynk berfungsi untuk mengontrol dan memantau Dispenser obat berbasis mikrokontroler ESP32 melalui aplikasi *mobile*. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk mengeluarkan obat, memantau status dispenser, dan menerima notifikasi secara *real-time*.

3.5.3 Analisis Proses

Pada Gambar 3.1 dijelaskan tahapan alur kerja dari alat yang dirancang yang terdiri dari ESP32, *real-time clock* (*RTC*), sensor inframerah (IR), motor servo, buzzer, lampu *LED* & aplikasi Blynk.



Gambar 3. 1 Analisis Proses

dimulai dengan pengiriman data waktu dari *Real-Time Clock (RTC)* ke ESP32. ESP32 kemudian memanfaatkan data waktu tersebut untuk mengetahui kapan Dispenser obat harus mengeluarkan obat. Jika waktu pengeluaran obat sudah tiba, ESP32 mengaktifkan motor servo untuk

membuka kompartemen obat dan memastikan pengeluaran obat sesuai jadwal. Selain itu, sensor inframerah (IR) memverifikasi bahwa obat telah diambil oleh pengguna. Jika obat tidak terdeteksi di kompartemen, ESP32 akan mengembalikan proses pengeluaran.

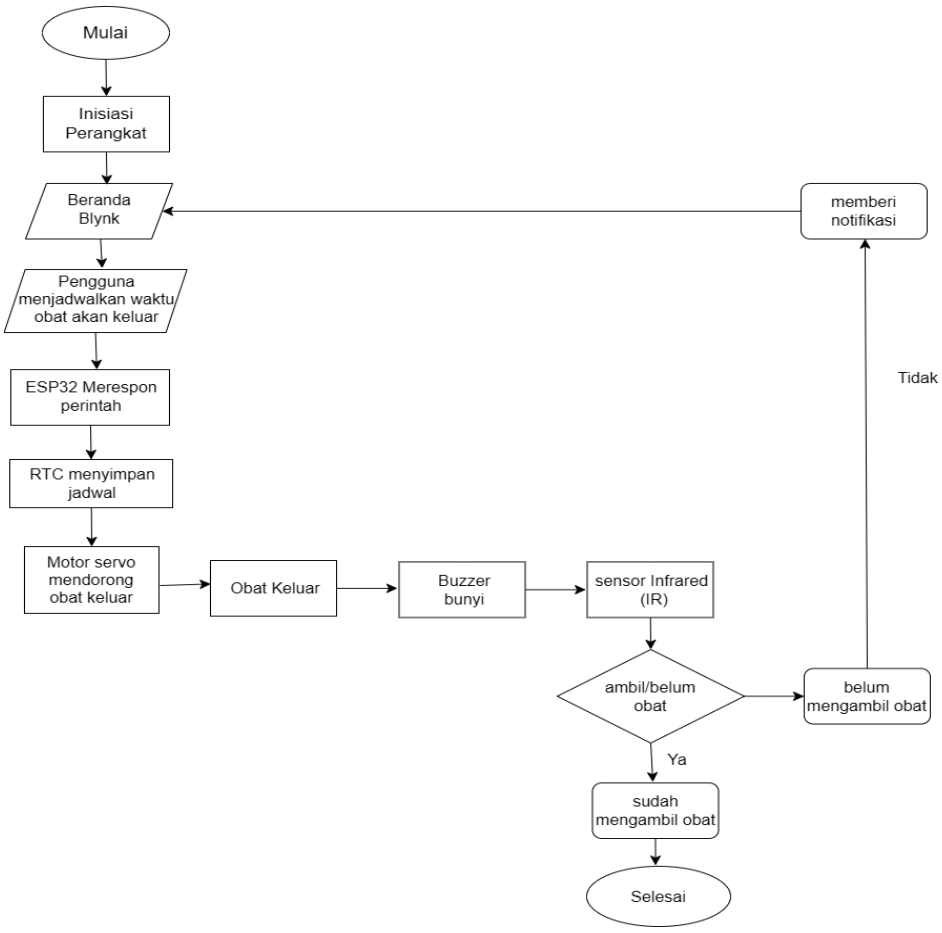
Buzzer akan memberikan tanda suara saat obat siap diambil, sementara lampu *LED* menyala sebagai indikator status sistem, misalnya menunjukkan apakah dispenser sedang aktif atau dalam keadaan *standby*. Terakhir, aplikasi Blynk menerima data dari ESP32 untuk memberikan notifikasi jarak jauh kepada pengguna mengenai status dispenser, seperti jadwal pengeluaran obat atau peringatan masalah yang terjadi.

3.6 Desain

Desain merupakan aspek penting dalam pengembangan sistem, mencakup perancangan rangkaian perangkat keras hingga pengaturan alur kerja dari sistem yang dibangun.

3.6.1 Desain Proses

Desain proses merupakan tahapan yang mendetailkan alur kerja dari sistem *prototype* Dispenser obat berbasis *IoT*, termasuk mekanisme kerja utama, sistem keamanan, serta arsitektur dari sistem yang tengah dikembangkan.



Gambar 3. 2 Flowchart Desain Proses Dispenser obat

Berikut adalah penjelasan mendetail terkait desain proses Dispenser obat berbasis *IoT*:

a. *Flowchart* Desain Proses Dispenser obat Berbasis *IoT*

Pada Gambar 3.2 adalah alur proses dari sistem utama untuk menjadwalkan obat pada pasien.

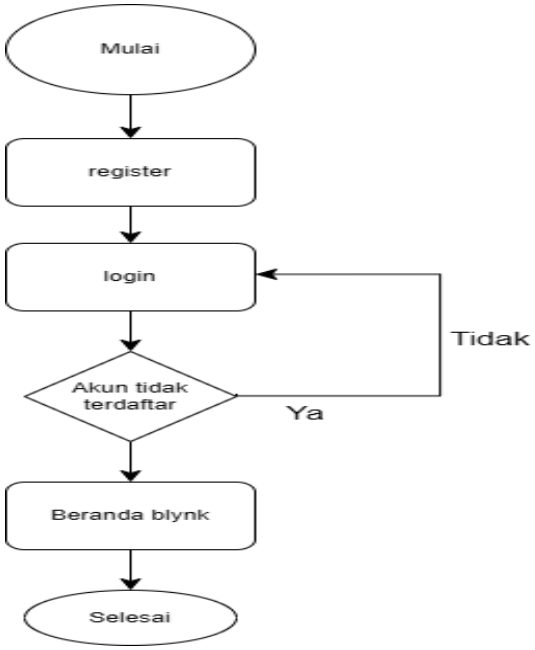
1) Pengguna masuk aplikasi Blynk Pengguna harus masuk terlebih dahulu ke dalam aplikasi Blynk untuk dapat mengakses fitur pembuatan jadwal obat.

2) Pembuatan jadwal obat setelah masuk, pengguna dapat membuat jadwal obat sesuai dengan kebutuhan melalui aplikasi Blynk.
3) Peran ESP32 bertindak sebagai otak sistem yang menerima perintah dari aplikasi Blynk. ESP32 akan mengatur dan mengontrol pengoperasian sistem berdasarkan jadwal yang telah ditentukan oleh pengguna.
4) Penggunaan *RTC* (Jam Waktu Nyata) digunakan untuk menentukan waktu secara *real-time*. *RTC* memastikan bahwa obat akan dikeluarkan pada waktu yang telah ditentukan oleh pengguna.
5) Penggerak motor servo setelah waktu yang diinginkan tercapai, ESP32 akan menggerakkan motor servo untuk menggeser obat dan mengeluarkannya dari tempatnya.
6) Buzzer sebagai Indikator Buzzer akan mengeluarkan suara sebagai tanda bahwa obat telah dikeluarkan dan siap diambil oleh pengguna.
7) Sensor Inframerah (IR) Setelah obat dikeluarkan, sensor inframerah akan mendeteksi apakah obat sudah diambil oleh pengguna atau belum. Jika obat belum diambil, sensor akan memicu sistem untuk mengirimkan notifikasi ke aplikasi Blynk, memberitahukan bahwa obat belum diambil. Jika obat sudah diambil, sensor IR akan mendeteksi dan sistem akan mengirimkan notifikasi yang mengonfirmasi bahwa obat sudah diambil.

8) Pemberitahuan melalui aplikasi Blynk Seluruh proses pemantauan dan pemberitahuan dilakukan melalui notifikasi yang dikirimkan melalui aplikasi Blynk ke pengguna.

b. *Flowchart* Blynk

Pada Gambar 3.3 Flowchart proses registrasi aplikasi Blynk bagi pengguna membuat akun.



Gambar 3. 3 Flowchart Blynk

dimulai dengan langkah Mulai, di mana pengguna akan diminta untuk melakukan Registrasi terlebih dahulu. Setelah registrasi, pengguna akan melanjutkan ke langkah *login*, di mana sistem akan memeriksa apakah akun pengguna sudah terdaftar. Jika akun tidak terdaftar, pengguna akan diminta untuk melakukan registrasi kembali. Namun, jika akun sudah terdaftar, pengguna akan diarahkan ke beranda Blynk, yang merupakan halaman utama dari aplikasi tersebut. Setelah itu, proses berakhir pada langkah Selesai.

c. Desain Arsitektur

Desain arsitektur adalah proses merancang bagaimana suatu perangkat lunak disusun dan bagaimana bagian-bagiannya bekerja sama. Tujuannya adalah agar sistem lebih efisien, bisa berkembang dengan mudah, aman, dan gampang dikelola di masa depan.

Pada Gambar 3.4 menampilkan desain arsitektur sistem yang menjelaskan alur komunikasi dari smartphone hingga ke *prototype* Dispenser obat melalui ESP32.

1) *Smartphone*

Pengguna menggunakan smartphone dengan aplikasi Blynk sebagai antarmuka utama. Aplikasi Blynk memungkinkan pengguna untuk mengatur jadwal pengingat obat. *Smartphone* akan mengirimkan data ke ESP32 melalui jaringan internet.

2) Jaringan Internet

Jaringan internet berperan sebagai jembatan komunikasi antara aplikasi Blynk pada *smartphone* dan ESP32. Komunikasi ini dilakukan secara nirkabel (Wi-Fi) untuk menghubungkan kedua perangkat.

3) ESP32

ESP32 berperan sebagai pusat kendali atau otak sistem yang menerima perintah dari aplikasi Blynk. ESP32 bertanggung jawab untuk Mengecek waktu melalui modul *RTC*. Mengontrol motor servo untuk membuka kompartemen obat pada dispenser. Menerima data dari sensor IR untuk

memverifikasi pengambilan obat. Mengaktifkan buzzer/*LED* sebagai alarm jika obat belum diambil.

4) Motor Servo

Motor servo berfungsi untuk membuka kompartemen obat pada *prototype* dispenser. Motor ini dikendalikan oleh ESP32 berdasarkan jadwal yang telah ditentukan.

5) Sensor IR (*Infrared*)

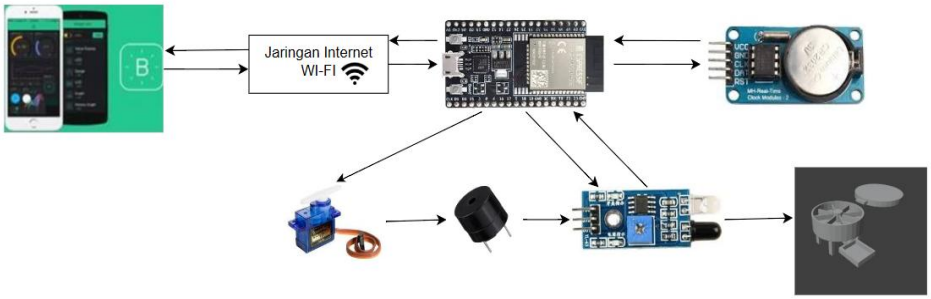
Sensor IR digunakan untuk mendeteksi keberadaan obat di dalam kompartemen. Sensor ini mengirimkan sinyal ke ESP32 untuk memverifikasi apakah obat sudah diambil oleh pengguna.

6) Buzzer/*LED*

Buzzer dan *LED* berfungsi sebagai alarm lokal untuk pengguna. Jika obat belum diambil dalam waktu tertentu, ESP32 akan mengaktifkan buzzer/*LED* sebagai tanda pengingat.

7) *Prototype* Dispenser obat

Prototype Dispenser obat adalah perangkat fisik yang terdiri dari Kompartemen obat yang dikendalikan oleh motor servo. Sensor IR untuk verifikasi obat. Buzzer/*LED* sebagai tanda lokal. Komponen ini terhubung dan dikendalikan oleh ESP32

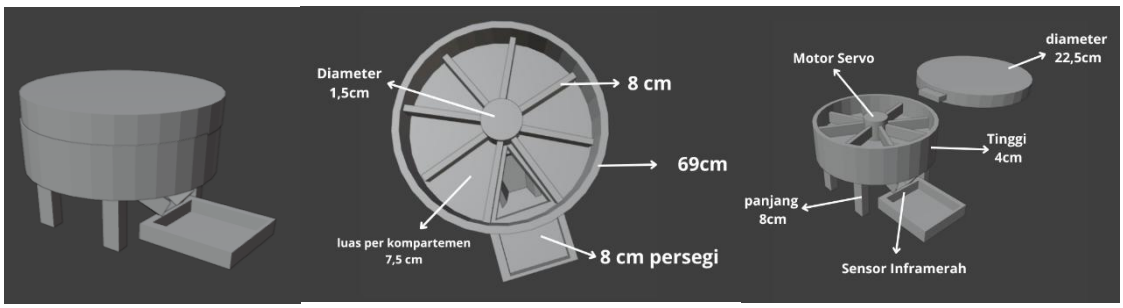


Gambar 3. 4 Desain Arsitektur Sistem

d. Desain *Prototype*

Desain prototype sistem dispenser obat terdiri dari beberapa komponen untuk memastikan pemberian obat tepat waktu dan memantau kepatuhan pengguna. Motor servo dengan diameter 1,5 cm membuka kompartemen obat sesuai jadwal. Setiap kompartemen dipisahkan dengan pembatas 8 cm dan luas 7,5 cm². Dispenser ini memiliki panjang pinggir 69 cm, tinggi pinggir 4 cm, dan kotak penampung obat 8 cm². Pondasi dispenser setinggi 8 cm memberikan kestabilan, sementara tutupnya berdiameter 22,5 cm.

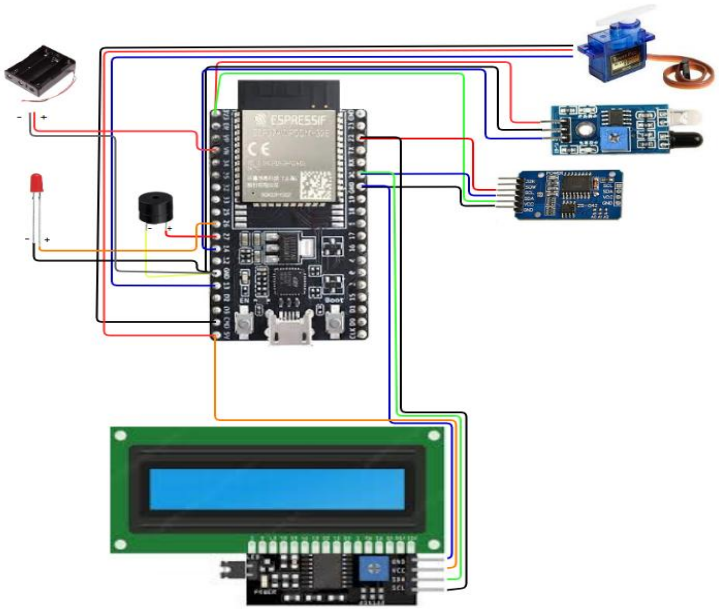
Sistem dilengkapi dengan sensor IR untuk memverifikasi apakah obat telah diambil, memastikan obat diberikan tepat waktu dan memantau kepatuhan pengguna.



Gambar 3. 5 Desain *Prototype*

3.6.2 Desain Perangkat Keras ESP32

Pada Gambar 3.6 menunjukkan desain rangkaian perangkat keras secara detail untuk membangun sistem Dispenser obat otomatis berbasis ESP32.



Gambar 3. 6 Desain Perangkat Keras

Komponen ESP32 berperan sebagai pengendali utama yang mengatur seluruh proses sistem. ESP32 mengontrol perintah untuk membuka kompartemen obat, menampilkan informasi pada *LCD*, serta memberikan notifikasi jika obat belum diambil. ESP32 terhubung ke berbagai sensor dan aktuator melalui kabel data dan daya. Modul *RTC* (*Real-Time Clock*) terhubung ke ESP32 untuk memberikan waktu *real-time*. Waktu ini digunakan untuk menentukan kapan motor servo harus membuka kompartemen obat. *RTC* memastikan sistem bekerja tepat waktu sesuai

jadwal yang telah diatur. Motor servo berfungsi untuk membuka kompartemen obat pada waktu yang ditentukan. ESP32 mengirimkan sinyal kontrol ke motor servo untuk membuka kompartemen dengan mekanisme yang presisi. Sensor IR (*Infrared*) terhubung ke ESP32 untuk mendeteksi keberadaan obat di dalam kompartemen. Jika sensor mendeteksi obat belum diambil, data dikirim kembali ke ESP32 untuk mengaktifkan alarm. Buzzer dan *LED* digunakan sebagai alarm lokal untuk mengingatkan pengguna jika obat belum diambil. Jika sinyal dari sensor IR menunjukkan obat masih berada di dalam kompartemen, ESP32 mengaktifkan buzzer dan *LED* sebagai tanda peringatan. *LCD Display* terhubung ke ESP32 melalui komunikasi I2C untuk menampilkan status sistem. Informasi yang ditampilkan mencakup waktu pengambilan obat, status pengambilan obat (sudah atau belum diambil). Sumber Daya seluruh komponen dalam *system* mendapatkan suplai daya melalui koneksi dari ESP32 dan catu daya tambahan jika diperlukan. Kabel suplai daya memastikan motor servo, buzzer, sensor, dan LCD dapat bekerja dengan stabil.

3.7 Jadwal Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menjabarkan menguraikan setiap langkah dalam proses penelitian dan menyusunnya dalam suatu jadwal yang terstruktur, Penelitian diawali dengan observasi, studi pustaka dan perancangan sistem, kemudian dituangkan dalam proposal yang diseminarkan. Setelah itu, dilakukan pembuatan *prototype* dan uji coba untuk menilai kinerja sistem. Hasil pengujian digunakan untuk revisi dan penyempurnaan. Tahap akhir mencakup penulisan tugas akhir dan sidang sebagai bentuk pertanggungjawaban penelitian sebelum dinyatakan selesai. Seperti pada Table 3.3 berikut :

Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian

No	Tahapan	November 2024				Desember 2024				Januari 2025				Februari 2025				Maret 2025				April 2025			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.	Observasi & Studi Pustaka			■	■																				
2.	Perancangan Sistem					■	■																		
3.	Penulisan Proposal							■	■	■	■	■	■	■	■										
4.	Seminar Proposal															■									
5.	Pembuatan *Prototype*																■	■	■	■					
6.	Uji Coba Sistem																			■	■				
7.	Revisi Berdasarkan *Feedback*																					■			
8.	Penulisan Tugas Akhir																			■	■	■	■	■	
9.	Sidang Tugas Akhir																								■

DAFTAR PUSTAKA

Arafat, A. (2016). Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (*IoT*) Dengan Esp8266. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, *7*(4).

Banzi, M., & Shiloh, M. (2022). *Getting Started With Arduino*. Maker Media, Inc.

Bestari, Putri Novina. 2021. Windows 11 Rilis 5 Oktober, Ini Fitur Barunya. https://www.cnbcindonesia.com/tech/20210901100101-37-272795/windows-11dibagikan-5-oktober-laptop-pc-kamu-kebagian (diakses pada 30 September 2024).

Bismantara, F. T., Mandayatma, E., & Achmadiah, M. N. (2024). Rancang Bangun Alat Pengingat Minum Obat. *Kohesi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, *2*(8), 89-100.

de Juan Grau, G. (2015). *Smart pill dispenser for dependent people* (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID).

Fahey, R. A., & Hino, A. (2020). Covid-19, *Digital Privacy, And The Social Limits On Data-Focused Public Health Responses*. *International Journal Of Information Management*, *55*, 102181.

Farrosi, H. N. (2021). Dispenser obat Otomatis Untuk Penderita Tuberkulosis.

Firdaus, M. B., Habibie, D. S., Suandi, F., Anam, M. K., & Lathifah, L. (2021). Perancangan Game Otw Sarjana Menggunakan Metode *Forward Chaining*. *Jurnal Sistem Informasi dan Sistem Komputer*, *6*(2), 66-74.

Handi, H., Fitriyah, H., & Setyawan, G. E. (2019). Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk Dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, *3*(4), 3258-3265.

Johnson, R. "Lithium-Ion Battery Storage And Safety." Powertech Publications, 2021.

Khoirunnisa, U. (2020). *Rancang Bangun Alat Ukur pH, Suhu Tanah, serta Suhu dan Kelembaban Udara yang Tertampil Pada LCD 16x2 dan Termonitor pada Aplikasi Blynk* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).

KL, A. A. (2020). *Rancang Bangun* Dispenser obat *Portabel Berbasis Arduino Nano* (Doctoral Dissertation, Universitas Gadjah Mada).

Krisdianto, Y. W., & Suhardjono, H. (2022). Pengaruh Penggunaan Daya Lampu Led (*Light Emitting Diode*) Dan Media Tanam Secara Indoor Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah (Amaranthus Tricolor L.). *Jurnal Agrotech*, *12*(2), 95-100.

Kumar, R. H., Roopa, A. U., & Sathiya, D. P. (2015). Arduino Atmega-328 Microcontroller. *Int. J. Innov. Res. Electr. Electron. Instrum. Control Eng*, *3*(4), 27-29.

Kusumah, H., & Pradana, R. A. (2019). Penerapan *Trainer Interfacing* Mikrokontroler Dan *Internet Of Things* Berbasis Esp32 Pada Mata Kuliah Interfacing. *Journal Cerita*, *5*(2), 120-134.

Marthiawati, N., Kurniawansyah, K., Nugraha, H., & Khairunnisa, F. (2024). Pelatihan Pembuatan UML (*Unified Modelling Language*) Menggunakan Aplikasi Draw. io Pada Prodi Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Jambi. Transformasi Masyarakat: Jurnal Inovasi Sosial dan Pengabdian, 1(2), 25-33.

Pengertian, J., & Jumper, C. K. K. OpenAI.(2023, Juli 20). Custom instructions for ChatGPT. Diakses dari OpenAI. Aldy Razor.(2020). Modul Relay Arduino: Pengertian, Gambar, Skema, dan Lainnya. Diakses dari Aldyrazor pada tanggal 15 November 2023. ElectroDuino.(2020). 4x4 Matrix Keypad Module-16 Keys| How it's Works. Diakses dari ElectroDuino pada tanggal 15 November 2023.

Pratama, W. S. (2023). *Medicine Box With Alarm System Reminder To Take Medication For Tuberculosis Patients Based On IoT* (Doctoral Dissertation, Universitas Widya Husada Semarang).

Saputra, R., & Yulianti, B. (2021). Alat Pendeteksi Originalitas Baterai Tipe 18650 Berbasis Arduino Nano. *Jurnal Teknologi Industri*, *10*(1).

Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D (Bandung: Alfabeta, 2015), H. 147.

Sutanto, Y. Y. (2020). *Implementasi Internet Of Things (IoT)* Pada Kotak Obat Pintar Untuk Lansia.

Tyas, U. M., & Buckhari, A. A. (2023). Implementasi Aplikasi Arduino Ide Pada Mata Kuliah Sistem Digital. *Teknos: Jurnal Pendidikan Dan Teknologi*, *1*(1), 1-9.

Wijanarko, D., & Hariyanto, A. (2022). Rancang Bangun Bel Pintu Tanpa Sentuh Menggunakan *Microcontroller* dan Sensor Infra Merah Berbasis *Internet of Things*. *PoliGrid*, *3*(1), 29-32.

L A M P I R A N

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS

No.253/STMIK-3.C.2/KP/IX/2024

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan nama- nama tersebut di bawah ini :

1. Nama : Elia Zakharia, M.T.
   NIK : 199205262016104
   Sebagai Pembimbing I Dalam Pembuatan Program
2. Nama : Hotmian Sitohang, M.Kom.
   NIK : 198503282008002
   Sebagai Pembimbing II Dalam Penulisan Tugas Akhir

Untuk membimbing Tugas Akhir mahasiswa :

Nama	: Astrid
NIM	: C2155201008
Program Studi	: TEKNIK INFORMATIKA (55201)
Tanggal Daftar	: 30 Agustus 2024
Judul Tugas Akhir	: Prototype Sistem Dispenser Obat Berbasis IoT di Klinik NU Palangka Raya

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 5 September 2024
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Lili Rusdiana, M.Kom.
NIK. 198707282011007

Tembusan :
1. Pembimbing I dan II
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangkaraya
email : humas@stmikpik.ac.id - website : www.stmikpik.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : ASTRID
NIM : C2155201008
Tanggal Persetujuan Judul : 30 Agustus 2024
Judul Tugas Akhir : PROTOTYPE SISTEM DISPENSER OBAT BERBASIS IOT DI KLINIK NU PALANGKA RAYA

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
1	[redacted]		Perbaiki tinjauan pustaka yang Relevan. ditinjauan umum tambahkan tempat	
	17/24/12		Penelitian beserta objek penelitian bikin detail permasalahanya dan solusi.	
			Bagian Flowchart jelaskan sesuai isi Flowchart.	
2.			Menambahkan penjelasan di observasi dan	
	3/25/12		daftar pustaka. Memperbaiki flowchart dan penjelasan butpoin. menambah	
			view prototype dispenser obat.	
3.	7/25/2		Merapikan paragraf. Menambahkan penjelasan	
			tujuan dan Manfaat. Menambahkan	
			Penjelasan perbedaan penen dengan penelitian	
			terdahulu. Memperbaiki Spasi. Menambahkan	
			Jadwal dan daftar isi.	
4	20/24/11		Lanjut BAB V & VI	
			lampiran daftar isi, tabel, kuisale	
5.	11-102/25		1. tabel jadwal penelitian di jelaskan	
			2. gambar dijelasin analisis proses	
			3. lengkapin cover sampai lampiran	
6.	20/24/11		Lanjut BAB II dan III	
			Lengkapi penelitian Relevan dalam 5 tahun terakhir.	

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
	11-02-25		ACC Seminar	
	12/02/25		*. Tambahin daftar pustaka.	
			*. Dosmin Alat & harga	
			*.	
	13/02/25		ACC seminar	

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I,

Elia Zakharia, M.T
NIK. 199205262016104

Dosen Pembimbing II,

Hotmian Sitohang, M.Kom.
NIK. 198503282008002

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS
PENGUJI SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

No.46/STMIK-3.C.2/KP/II/2025

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan kepada nama-nama berikut :

1. Nama : Abdul Hadi, S.T., M.Kom.
   NIK : 198505102021101
   Sebagai Ketua
2. Nama : Elia Zakharia, M.T.
   NIK : 199205262016104
   Sebagai Sekretaris
3. Nama : Hotmian Sitohang, M.Kom.
   NIK : 198503282008002
   Sebagai Anggota

Tim Penguji Seminar Proposal Tugas Akhir :

Nama	:	Astrid
NIM	:	C2155201008
Hari/Tanggal	:	Kamis, 20 Februari 2025
Waktu	:	10.00 WIB
Judul Proposal	:	Prototype Sistem Dispenser Obat Berbasis IoT di Klinik NU Palangka Raya

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 18 Februari 2025
Ketua Program Studi Teknik Informatika

Lili Rusdiana, M.Kom
NIK 198707282011007

Tembusan :
1. Dosen Penguji
2. Mahasiswa yang Bersangkutan
3. Arsip Prodi

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

BERITA ACARA
SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

Periode (Bulan) : Februari ....Tahun ..2025

1. Hari/Tanggal Seminar : Kamis / 20 Februari 2025
2. Waktu (Jam) : 10.00 WIB sampai dengan Selesai WIB
3. Nama Mahasiswa : ASTRID
4. Nomor Induk Mahasiswa : C2155201008
5. Program Studi : Teknik Informatika
6. Tahun Angkatan : 2021
7. Judul Tugas Akhir : Prototype Sistem Dispenser obat Berbasis IoT di Klinik NU Palangka Raya
8. Dosen Penguji :

	Nama	Nilai	Tanda Tangan
1.	Abdul Hadi, S.T., M.Kom		( )
2.	Elia Zakharia, M.T.	=	( )
3.	Hotmian Sitohang, M.Kom		( )

9. Hasil Ujian : **LULUS / TIDAK LULUS *)** NILAI = 78,83
   Dengan Perbaikan/ Tanpa Perbaikan *)
10. Catatan Penting : 1. Lama Perbaikan : 15 hari (Maks. 15 hari)
    2. Jika lebih dari 15 hari s/d 1 (satu) bulan dikenakan sanksi berupa denda sebesar Rp. 300.000,- (Tiga ratus ribu rupiah), dan jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan denda Rp. 600.000,- (Enam Ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian
    3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru. Wajib membayar Denda dan membayar biaya seminar ulang.

Palangka Raya, 20 Februari 2025

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Lil Rusdiana, M.Kom.
NIK. 198707282011007

Ketua Penguji,

Abdul Hadi, S.T., M.Kom
NIK. 1985 0510 2021101

Tembusan :
1. Arsip Prodi Teknik Informatika
2. Mahasiswa yang bersangkutan

Dibawa saat konsultasi perbaikan dengan dosen penguji

**) Coret yang tidak perlu*

DAFTAR HADIR PESERTA
SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

1. Nama Penyaji : ASTRID
2. Hari/ Tanggal : Kamis, 20 Februari 2025
3. Waktu : 10.00 WIB
4. Judul Proposal : Prototype Sistem dispenser obat berbasis IoT di Klinik NU Palangka Raya

No.	Nama Mahasiswa	NIM	Tanda Tangan
1	SARI RAHMAH	C2155201037	
2	Olivia Oktaviani	203030218043	
3	Rendy Gunawan	C2155201016	
4	JEKI	C2155201001	
5	Rosa Caesar Raymon	C2155201021	
6	HOPRI	C2155201012	
7	Rezkya Kriantho	C2155201006	
8	Ary Wirawan	C2155201017	
9	SADI WIBOWO	C2155201023	
10	MUHAMMAD ZAINI	C2155201033	
11	Pagar. 1	C2055201016	
12	MUHAMMAD JAJULI	C2255201010	
13	BUYUNG LELEA	C2255201032	
14	Muhammad Ajellmi	C2255201034	
15	Elvandro Oktonuah	C2055201009	
16	Achmad Golam	C2155201011	
17	Yoaneri E.O	C2155201035	
18	Adhan Putra Pratama	C2155201013	
19	Muhammad Fathul Yadi	C2155201022	
20	Candra kirana	C2155201036	
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Palangka Raya, 20 Februari 2025

Mengetahui :
Ketua Tim Penguji,

Abdul Hadi, S.T., M.Kom
Nik. 198905102021101

Mahasiswa Penyaji,

ASTRID