

Praktikum Sistem Embedded

# LUMA

Light Utilization Monitoring for  
Agriculture

Proyek Akhir Kelompok 17



# OUR TEAM

**Andhika Fadlan Wijanarko**

2306267164

**Ekananda Zhafif Dean**

2306264420

**Muhammad Iqbal Alfajri**

2306250705

**Reyhan Ahnaf Deannova**

2306267100

**Zhafira Zahra Alfarisy**

2306250636



# Table of Content

## Introduction

- Problem Statement
- Acceptance Criteria

## Implementation

- Hardware Design and Schematic

## Testing and Evaluation

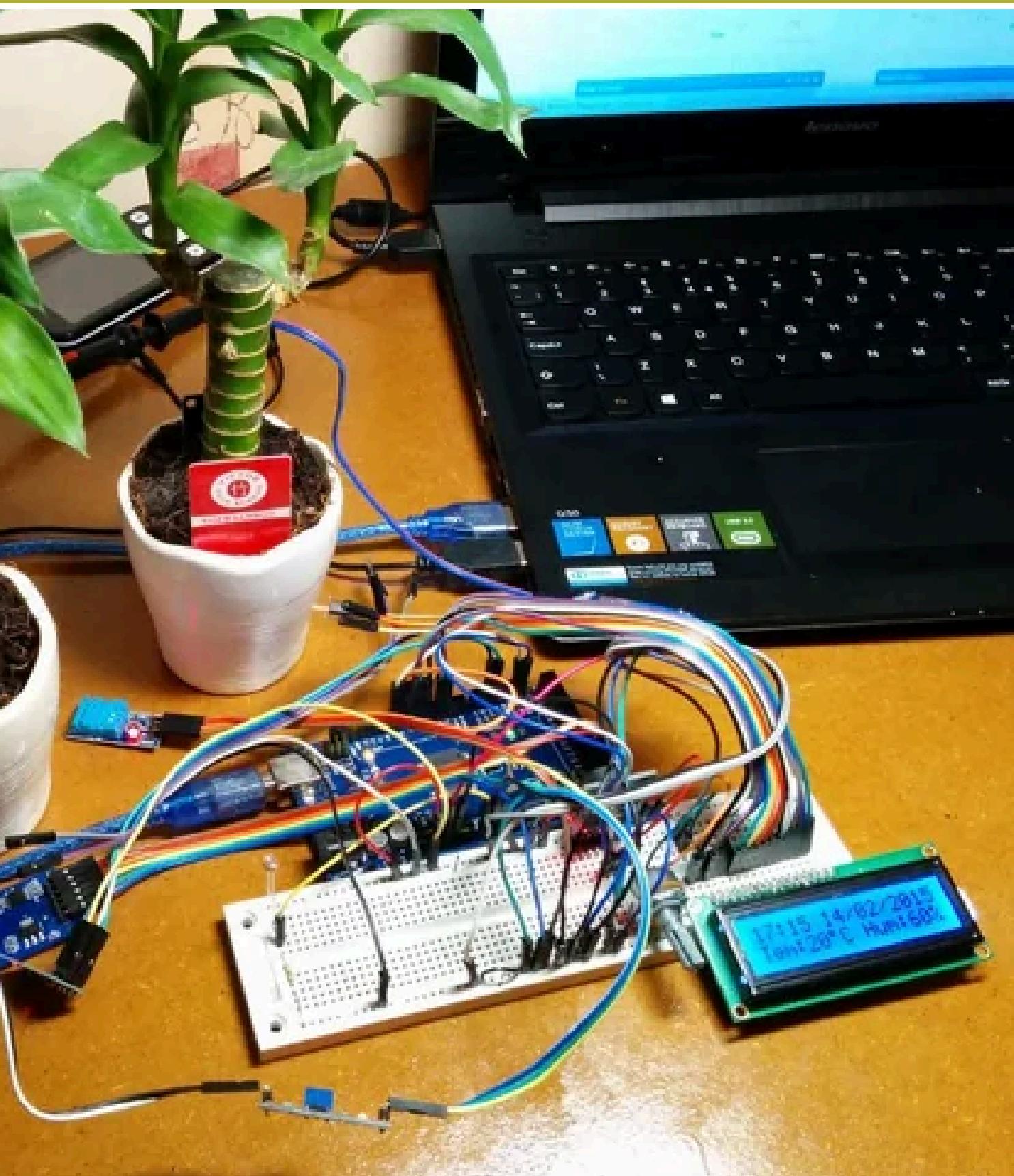
- Testing
- Result
- Evaluation

## Conclusion

# Problem Statement

Proyek LUMA (Light Utilization Monitoring for Agriculture) adalah sistem otomatis berbasis Arduino yang dirancang untuk memantau dan mengatur intensitas cahaya bagi tanaman secara real-time. Menggunakan sensor LDR, motor (servo/DC), modul RTC DS3231, dan LCD I2C, sistem ini secara efisien mengendalikan pencahayaan dengan mencatat waktu dan menampilkan data. Fitur timer dan interrupt memungkinkan pengukuran berkala serta respons cepat terhadap input pengguna, menjadikan LUMA solusi praktis bagi pertanian modern yang membutuhkan pencahayaan optimal.





# Acceptance Criteria

- Dapat membaca intensitas cahaya menggunakan sensor LDR
- Menampilkan status intensitas cahaya pada LCD 16x20
- Mengoperasikan motor servo menggunakan PWM
- Menggunakan data intensitas cahaya serta timer untuk mengatur buka tutup jendela LUMA
- Mewujudkan sinergi antara komponen untuk mendukung laju fotosintesis tanaman

# Implementation

# Hardware Design Schematic



# Arduino UNO



LCD I2C



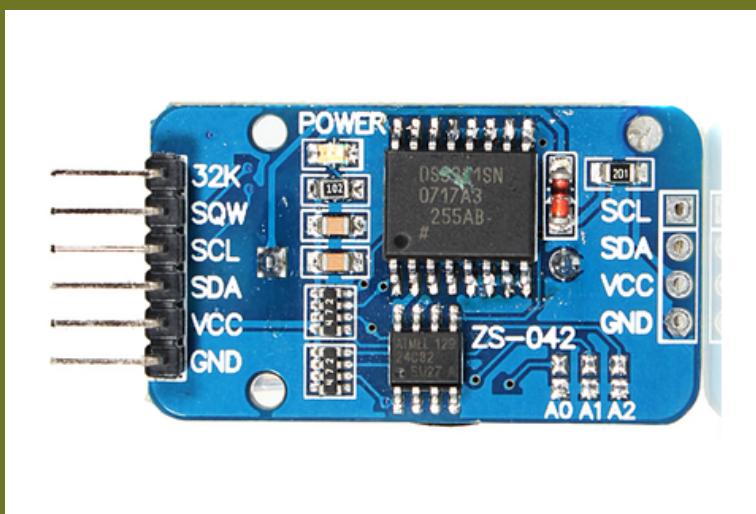
LED



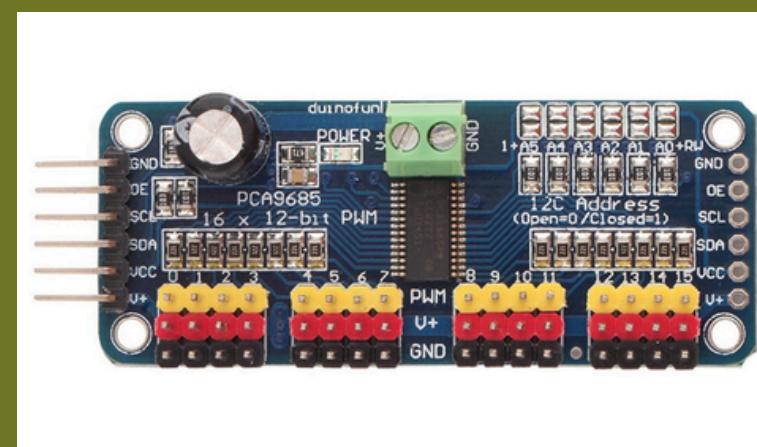
# Push Button



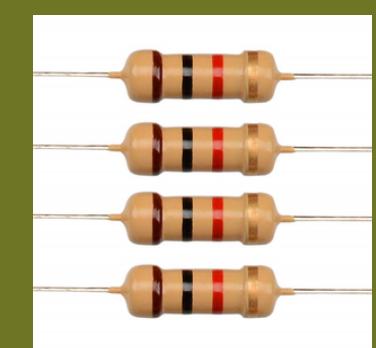
LDR



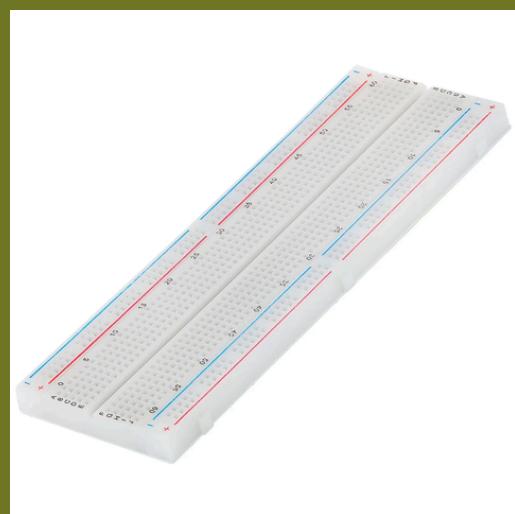
RTC DS3231



## Servo PCA9685



# Resistor



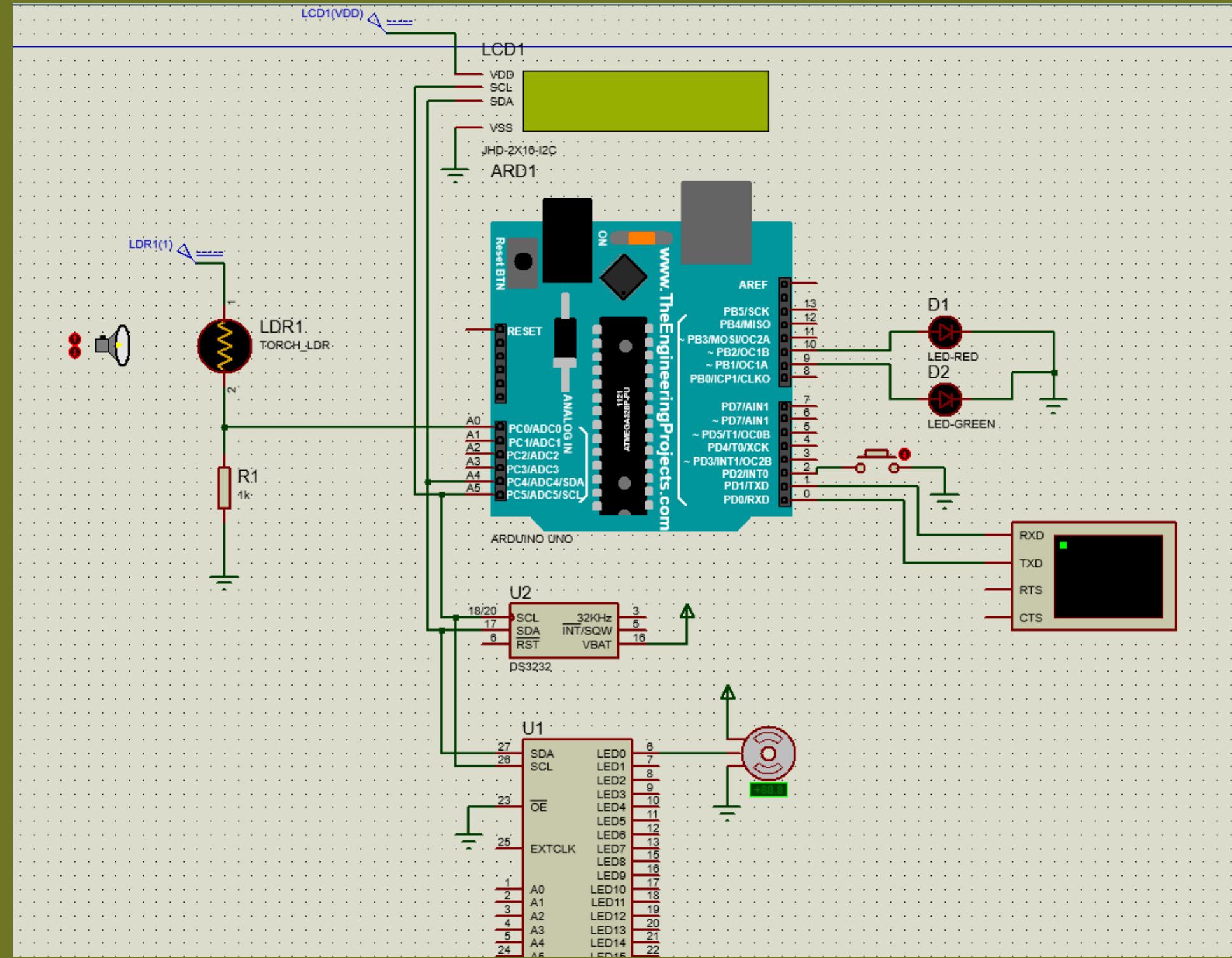
# Breadboard



# Jumper Cable

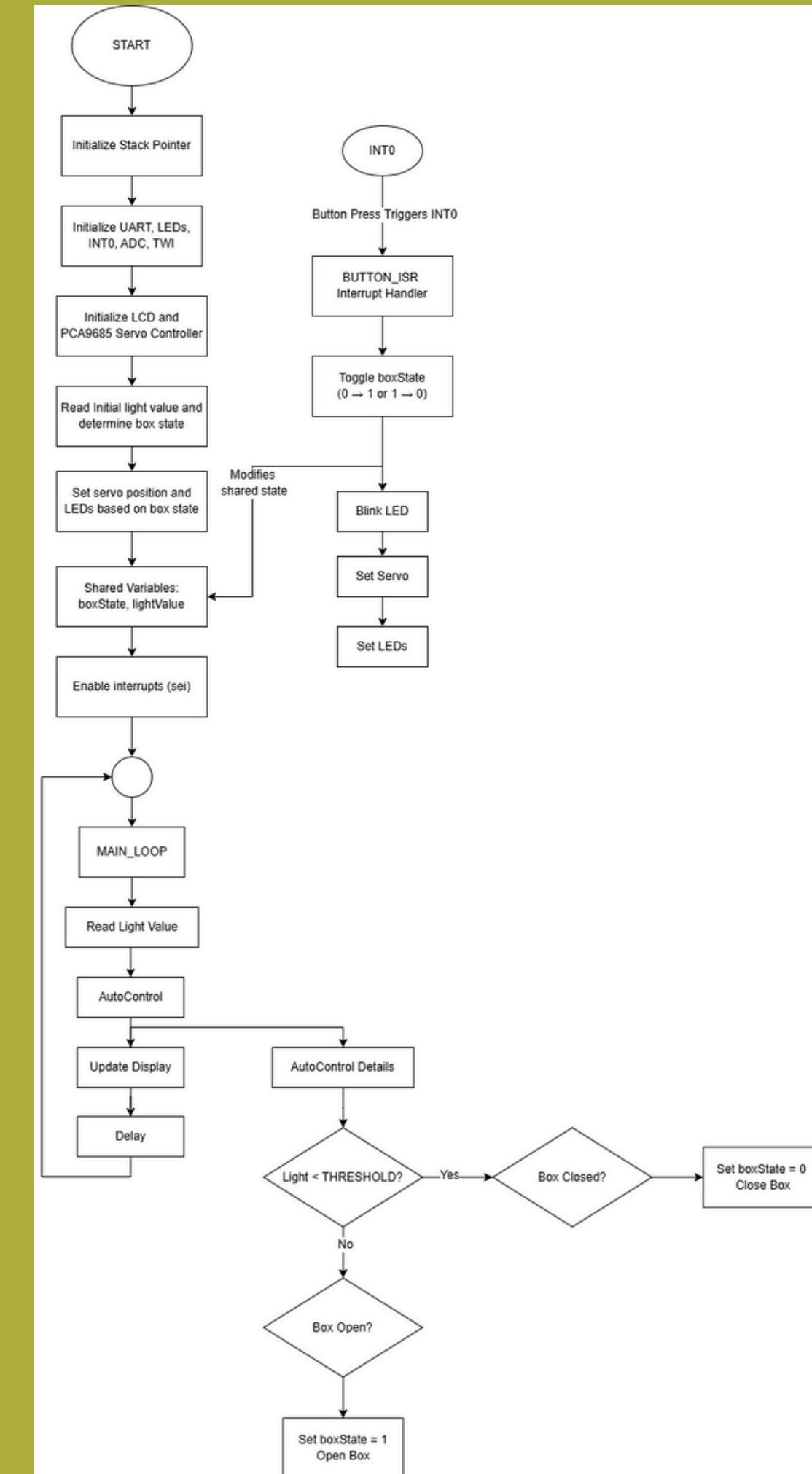
# Implementation

Hardware Design Schematic



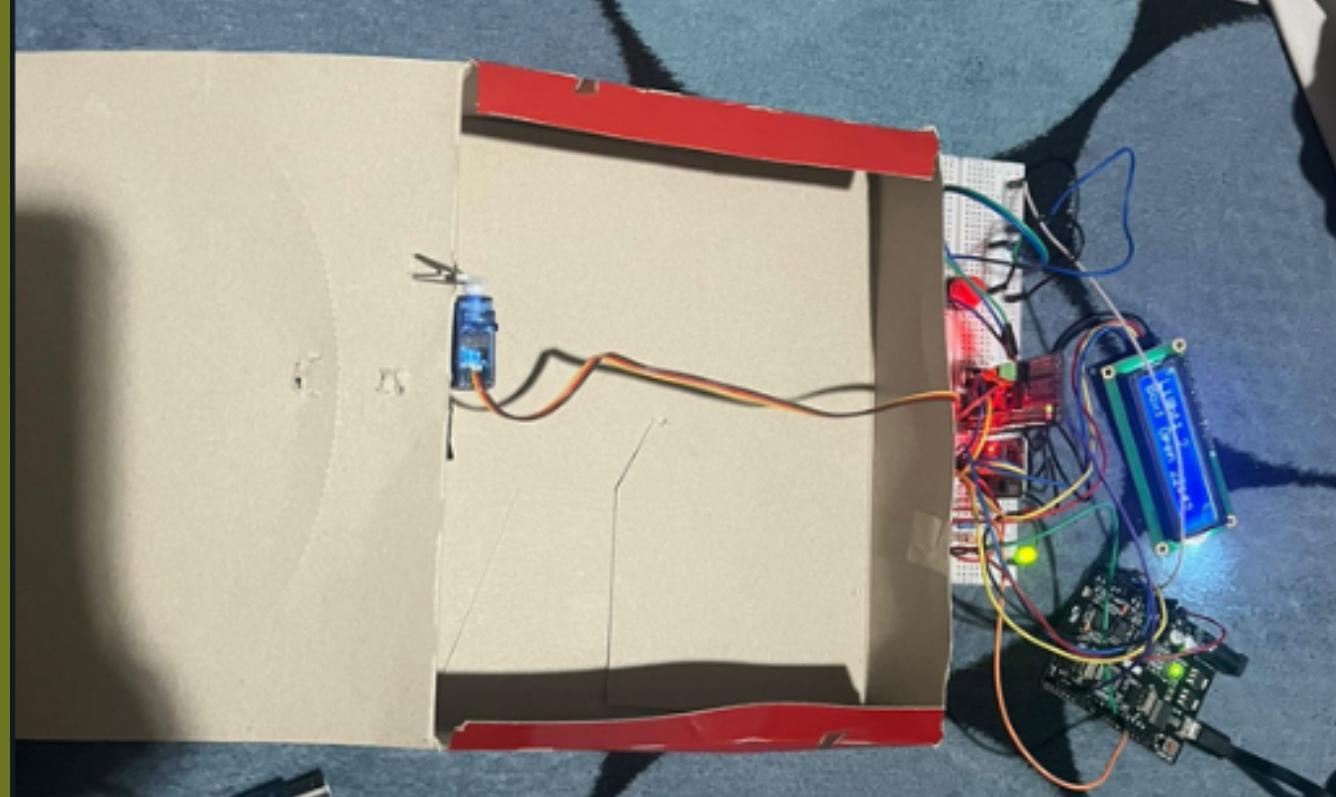
# Implementation

## Software Development



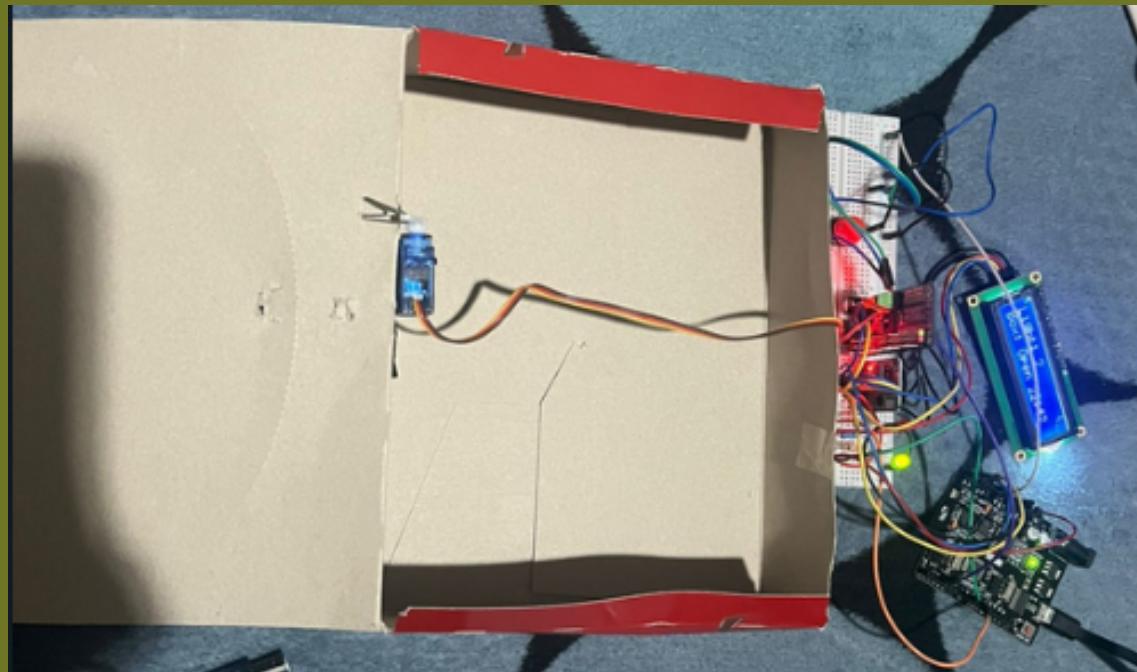
# Hardware and Software

## Integration



Proyek ini mengintegrasikan perangkat keras dan lunak berbasis Arduino Uno untuk memantau serta mengatur intensitas cahaya tanaman secara otomatis. Sensor LDR mendeteksi cahaya dan mengirim data ke pin A0 untuk diproses oleh ADC, sementara modul RTC DS3231 memberikan informasi waktu melalui I2C. Driver PCA9685 mengontrol servo untuk membuka atau menutup box pelindung tanaman, dan LCD I2C menampilkan data cahaya serta status box. Tombol fisik yang terhubung ke pin interrupt (INT0) memungkinkan kontrol manual cepat, dan LED indikator memberi umpan balik visual. Sistem berjalan secara otomatis dalam loop, menggunakan fungsi AutoControl untuk menyesuaikan posisi box berdasarkan ambang cahaya, dengan penanganan interrupt untuk input pengguna.

# Testing and Result



Pengujian sistem dilakukan melalui dua tahap utama, yaitu simulasi menggunakan perangkat lunak Proteus dan perakitan rangkaian fisik.

Pada tahap simulasi di Proteus, seluruh rangkaian diuji dan berjalan dengan lancar. Semua komponen, termasuk sensor LDR, LCD I2C, motor servo, serta modul RTC DS3231, berfungsi sesuai rancangan. Sensor memberikan respons yang akurat, aktuator bergerak sesuai perintah, dan tampilan pada LCD menunjukkan data yang tepat. Keberhasilan simulasi ini memberikan kepastian bahwa desain rangkaian dan program sudah benar dan siap untuk tahap implementasi fisik.

Setelah simulasi berhasil, tim melanjutkan dengan merakit rangkaian secara fisik. Namun, dalam pengujian fisik ditemukan beberapa kendala, antara lain: sensor LDR yang tidak responsif dengan baik, motor servo yang tidak selalu bergerak, serta tumpuan box pelindung yang kurang kuat. Meskipun demikian, sebagian komponen seperti LCD dan modul RTC bekerja dengan baik dan sesuai harapan.

# Analysis

Berdasarkan hasil pengujian fisik, tim melakukan analisis terhadap permasalahan yang muncul. Respons sensor LDR yang kurang stabil diduga disebabkan oleh penempatan dan pengkabelan yang belum optimal. Motor servo yang tidak berfungsi sempurna kemungkinan terkait dengan suplai daya dan sambungan konektor yang kurang baik. Kelemahan tumpuan mekanis box memengaruhi kestabilan pergerakan motor sehingga perlu dilakukan penguatan struktur.

Setelah dilakukan perbaikan berupa pemasangan ulang sensor dengan posisi dan kabel yang lebih baik, pengecekan koneksi dan catu daya motor, serta penguatan mekanik tumpuan box, sistem dapat berfungsi dengan baik hingga tahap akhir perakitan. Meskipun pemasangan LDR belum sepenuhnya rapi, integrasi antara program dan perangkat keras secara keseluruhan sudah berhasil dan berjalan lancar.

Kesimpulannya, simulasi digital memberikan validasi awal yang baik terhadap desain, sementara proses perakitan fisik mengungkap dan memungkinkan penyelesaian masalah yang krusial agar sistem dapat beroperasi secara optimal di dunia nyata.





# Conclusion

Baik rangkaian digital (simulasi) maupun fisik berhasil dibuat dan beroperasi dengan lancar. Pengujian simulasi memberikan jaminan terhadap kebenaran desain, sedangkan tahap perakitan fisik memberikan pengalaman troubleshooting dan penyempurnaan yang penting untuk menghasilkan sistem yang handal dan siap digunakan.

Thankyou