

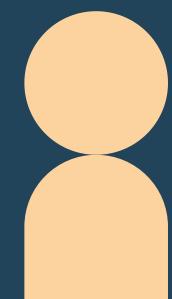


BrightSense: Multi-Point Smart Light Monitoring System



Kelompok 8

- | | |
|-------------------------|------------|
| • Dimas Ananda Sutiardi | 2306250586 |
| • Muhammad Bryan Farras | 2306230975 |
| • Muhamad Dzaky Maulana | 2306264401 |
| • Mutia Casella | 2306202870 |
| • Salim | 2306204604 |





Daftar Isi

Pembagian Tugas	03	Testing	09
Latar Belakang	04	Hasil Testing	10
Kriteria Proyek	05	Analisis	11
Cara Kerja	06	Kesimpulan	12
Schematic Circuit	07		
Physical Circuit	08		



Pembagian Tugas

Dimas Ananda Sutiardi

- Rangkaian Fisik
- PPT

Bryan Farras

- Laporan
- Rangkaian Fisik
- PPT

Muhamad Dzaky Maulana

- Laporan
- Readme

Salim

- Kode program dan proteus (Timer, Interrupt, I2C, LED mode manual)
- Rangkaian Fisik

Mutia Casella

- Kode program dan proteus (ADC, USART, Arithmetic, LED mode otomatis)
- Rangkaian Fisik
- Readme
- PPT



Latar Belakang

Sistem pencahayaan konvensional cenderung boros energi karena tidak memperhitungkan pencahayaan alami di lingkungan sekitar, sehingga menurunkan efisiensi dan kenyamanan visual. Dengan berkembangnya teknologi otomatisasi, dibutuhkan sistem yang mampu menyesuaikan intensitas cahaya secara otomatis dan responsif terhadap perubahan kondisi lingkungan.

BrightSense merupakan sistem pencahayaan otomatis berbasis Arduino Uno dengan tiga sensor LDR untuk memantau intensitas cahaya dari berbagai arah ruangan. Data sensor diolah melalui ADC untuk mengatur kecerahan LED secara real-time menggunakan sinyal PWM. Untuk menambah efisiensi dan fleksibilitas penggunaan, terdapat juga fitur pengaturan secara manual. Pergantian mode memanfaatkan interrupt yang diterapkan pada tombol.



Kriteria Proyek



Modul 2 – I/O Programming dan Dasar Assembly

Sensor, LED, dan tombol dikendalikan langsung menggunakan instruksi Assembly melalui register DDRx, PORTx, dan PINx untuk efisiensi dan presisi.



Modul 3 – Analog to Digital Converter (ADC)

Tiga sensor LDR dibaca menggunakan ADC internal untuk menghasilkan data intensitas cahaya dalam bentuk digital.



Modul 4 – Serial Port (USART)

Hasil pengukuran intensitas cahaya dikirim secara real-time ke serial monitor melalui komunikasi USART.



Modul 5 – Arithmetic

Operasi penjumlahan dan pembagian pada nilai ADC dilakukan menggunakan instruksi aritmatika Assembly.



Modul 6 – Timer

Timer digunakan untuk menghasilkan delay presisi dan debouncing tombol agar input tidak terbaca ganda.



Modul 7 – Interrupt

Interrupt eksternal digunakan untuk pergantian mode sistem melalui tombol dengan penanganan lewat ISR.



Modul 8 – I2C

Protokol I2C digunakan untuk menampilkan informasi sistem dan pembacaan sensor pada LCD dengan dua jalur komunikasi (SDA dan SDC).



Cara Kerja

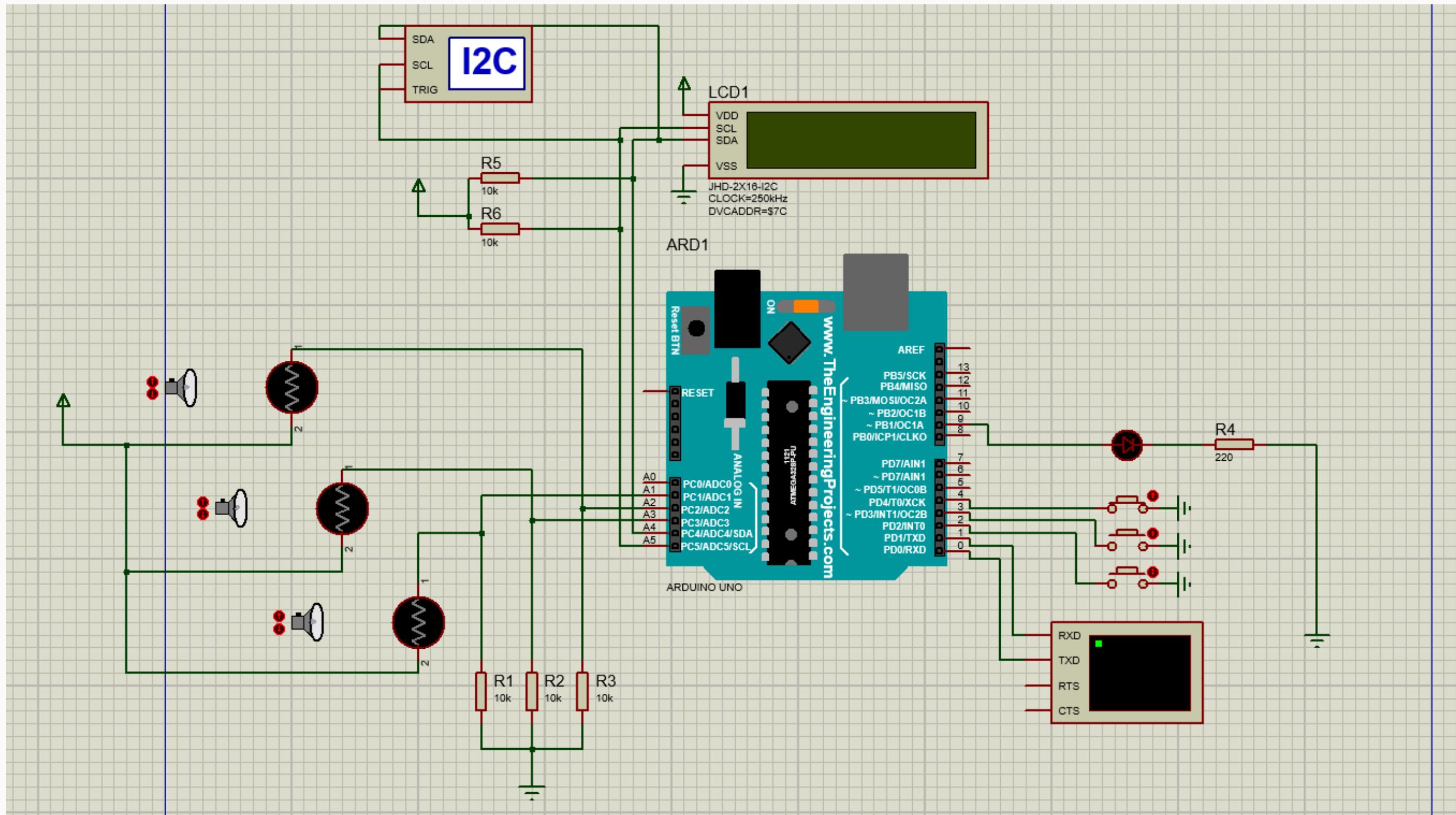


Program *BrightSense* dimulai dengan inisialisasi subsistem seperti ADC, USART, Timer1 untuk PWM, INTO, I2C, dan LCD. Setelah itu, pesan pembuka ditampilkan pada LCD. Program memasuki loop utama dengan mode otomatis ($R19 = 0$), di mana mikrokontroler membaca data dari tiga sensor LDR dan mengatur kecerahan LED berdasarkan rata-rata intensitas cahaya. Nilai ini ditampilkan di LCD dan serial monitor.

Tekan tombol di PD2 untuk memicu interrupt INTO yang membalik flag R19, beralih ke mode manual ($R19 = 1$). Di mode ini, pengguna dapat mengatur kecerahan LED dengan tombol increment atau decrement, dan perubahan akan terlihat di LCD dan serial monitor. Transisi antar mode dapat dilakukan kapan saja dengan tampilan yang selalu disesuaikan.

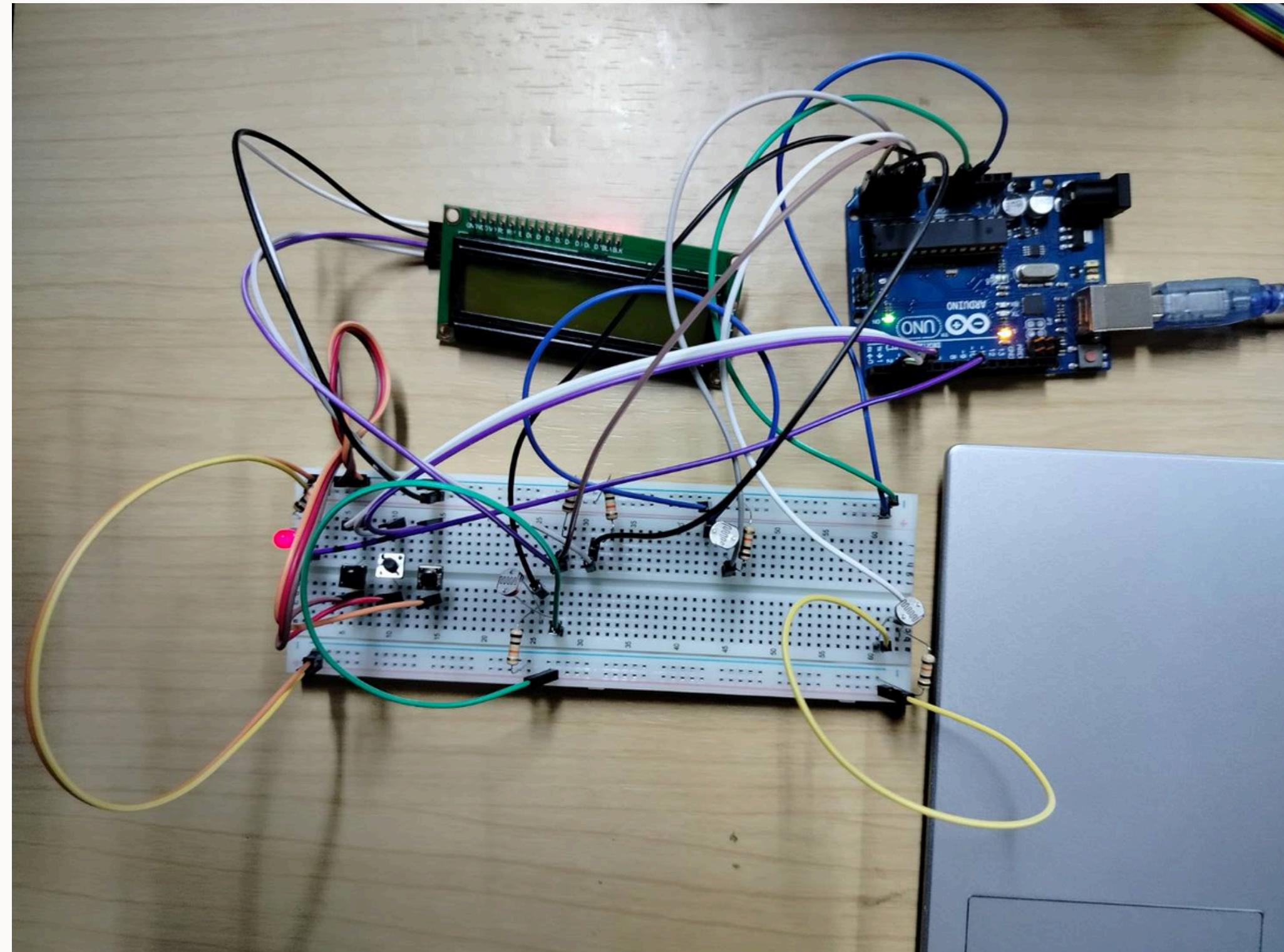


Schematic Circuit





Physical Circuit





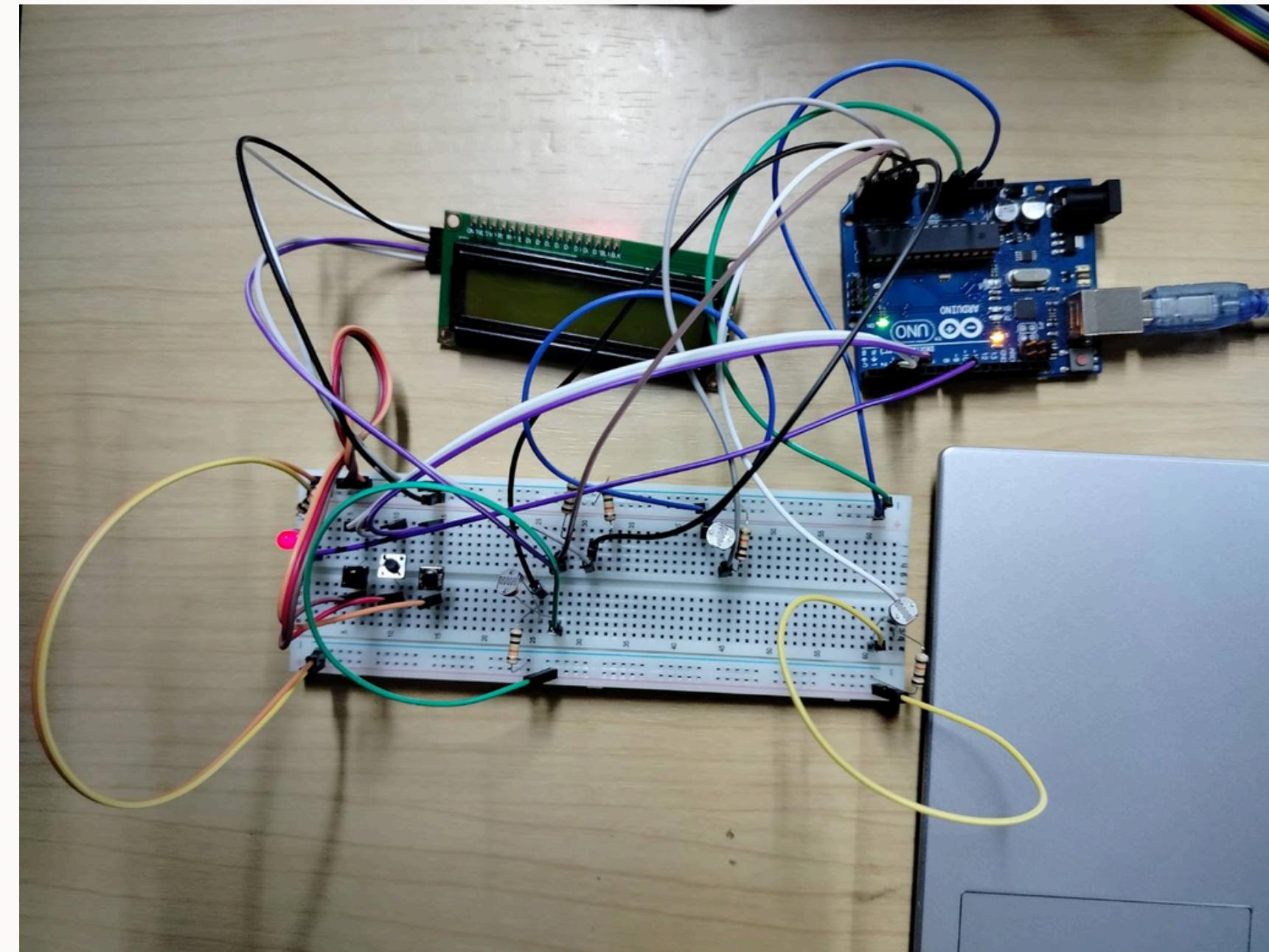
Testing



Pengujian dilakukan pada sistem *BrightSense* untuk memastikan bahwa semua fungsi pentingnya berjalan sesuai dengan perancangan dan logikanya. Pembacaan intensitas cahaya tiga sensor LDR, pengolahan nilai rata-rata melalui mikrokontroler ADC internal, pengaturan kecerahan LED dengan PWM, perpindahan mode otomatis-manual melalui interrupt eksternal, dan tampilan data melalui LCD dan serial monitor adalah beberapa fokus pengujian.



Hasil Uji Coba Rangkaian





Analisis

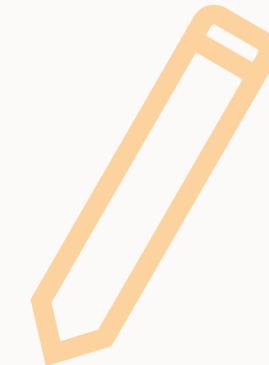


Berdasarkan testing yang sudah kami lakukan pada rangkaian yang telah dibuat, sistem *BrightSense* mampu menjalankan seluruh fungsinya dengan baik. Mode otomatis telah berhasil menyesuaikan kecerahan LED secara real-time berdasarkan intensitas cahaya dari tiga sensor LDR. Proses ADC, penghitungan rata-rata, dan kontrol PWM berjalan stabil, serta perpindahan mode melalui interrupt eksternal berlangsung mulus tanpa mengganggu proses utama. Antarmuka LCD dan komunikasi serial menambah interaktivitas sistem, meskipun pada implementasi fisik, LCD mengalami kendala dan tidak menampilkan data sebagaimana di simulasi. Di sisi lain, mode manual juga sudah berjalan dengan baik, di mana kecerahan LED dapat disesuaikan langsung oleh pengguna dengan memanfaatkan tombol penambahan dan pengurangan yang tersedia.

Kendala utama ditemukan pada modul LCD, kemungkinan akibat kesalahan konfigurasi alamat I2C atau wiring yang tidak tepat. Meski begitu, fitur monitoring melalui serial monitor tetap dapat digunakan sehingga sistem tetap operasional. Hasil ini menunjukkan bahwa *BrightSense* sudah memenuhi kriteria sebagai sistem pencahayaan pintar berbasis mikrokontroler yang adaptif dan responsif, namun masih memerlukan penyempurnaan pada aspek antarmuka untuk meningkatkan keandalan sistem secara keseluruhan.



Kesimpulan



KEBERHASILAN

BrightSense mampu menyesuaikan kecerahan LED secara otomatis berdasarkan rata-rata pembacaan intensitas cahaya dari tiga sensor LDR, menghasilkan sistem yang adaptif, efisien, dan responsif terhadap kondisi lingkungan. Selain itu, pengguna juga dapat mengatur kecerahan LED melalui tombol, di mana pergantian mode yang dikendalikan oleh interrupt eksternal.

KENDALA

Meski implementasi pada LED sudah berjalan dengan sesuai, terdapat masalah pada rangkaian fisik, yaitu LCD tidak menampilkan apa pun meskipun berfungsi normal pada simulasi. Hal ini mungkin disebabkan oleh konfigurasi atau koneksi I2C yang tidak cocok pada program dan perangkat fisik.



Universitas Indonesia

Terima Kasih

