



**CYBER-PHYSICAL SYSTEM FINAL PROJECT REPORT
DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
UNIVERSITAS INDONESIA**

Vehicle Parking Monitoring System

GROUP B3

Rain Elgratio .S .H .L .G	2006577574
Muhammad Hafiz .W	2006468762
Diva Hana	2006529543
Muhammad Irsyad .F	2006468850

PREFACE

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung kami dalam penyelesaian makalah ini. Makalah ini adalah hasil kerja keras kami dalam mata pelajaran Desain Manager Jaringan yang diajar oleh Asisten Dosen Mike.

Dalam makalah ini, kami akan membahas tentang "Vehicle Parking Monitoring System" yang telah kami bangun menggunakan mikrokontroler Atmega328P. Tujuan dari laporan ini adalah untuk mengevaluasi dan membahas model sistem pemantauan parkir kendaraan yang telah kami rancang. Sistem ini melibatkan penggunaan sensor, komunikasi serial (I2C, SPI, atau USART), pemrosesan data, serta aktuator atau indikator visual/auditorial (LED/Buzzer). Menariknya, program yang kami gunakan untuk mengoperasikan sistem ini ditulis dalam bahasa Assembly. Kami berharap laporan ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya sistem pemantauan parkir kendaraan dalam meningkatkan efisiensi dan pengelolaan parkir.

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada Asisten Dosen Mike atas bimbingan dan dukungannya selama penulisan makalah ini. Kami juga berterima kasih kepada semua individu yang telah memberikan kontribusi dan dukungan mereka dalam proses penyelesaian laporan ini. Kami menyadari bahwa makalah ini tidak sempurna dan masih terdapat ruang untuk perbaikan di masa depan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan masukan dan saran yang konstruktif untuk pengembangan sistem ini.

Terima kasih atas perhatiannya. Semoga makalah ini dapat memberikan wawasan yang berguna bagi pembaca dalam pengembangan sistem pemantauan parkir kendaraan.

Depok, May 20, 2023

Group B3

TABLE OF CONTENTS

CHAPTER 1.....	4
INTRODUCTION.....	4
1.1 PROBLEM STATEMENT.....	4
1.3 ACCEPTANCE CRITERIA.....	5
1.4 ROLES AND RESPONSIBILITIES.....	5
1.5 TIMELINE AND MILESTONES.....	5
CHAPTER 2.....	7
IMPLEMENTATION.....	7
2.1 HARDWARE DESIGN AND SCHEMATIC.....	7
2.2 SOFTWARE DEVELOPMENT.....	7
2.3 HARDWARE AND SOFTWARE INTEGRATION.....	8
CHAPTER 3.....	9
TESTING AND EVALUATION.....	9
3.1 TESTING.....	9
3.2 RESULT.....	9
3.3 EVALUATION.....	10
CHAPTER 4.....	11
CONCLUSION.....	11

CHAPTER 1

INTRODUCTION

1.1 PROBLEM STATEMENT

Dalam situasi saat ini, proses mencari tempat parkir secara manual di mal atau perusahaan tertentu bisa jadi melelahkan dan memakan waktu yang tidak perlu. Hal ini menimbulkan kebutuhan akan adanya sistem pemantauan parkir kendaraan yang efisien dan akurat. Sistem tersebut diharapkan dapat mengatasi proses yang tidak perlu dan menghindari pemborosan waktu bagi setiap orang yang ingin memarkirkan kendaraannya. Saat ini, sulitnya menemukan tempat parkir yang tersedia dengan cepat dan mudah menjadi kendala utama. Pengguna kendaraan seringkali menghadapi tantangan dalam menemukan tempat parkir yang kosong, yang seringkali mengakibatkan putaran tambahan atau menunggu lama untuk menemukan tempat yang sesuai. Hal ini tidak hanya membuat pengguna merasa tidak nyaman, tetapi juga menyebabkan kemacetan di area parkir.

Dalam hal ini, diperlukan sistem pemantauan parkir kendaraan yang efisien dan akurat untuk mengatasi masalah tersebut. Sistem tersebut harus memberikan informasi secara real-time tentang ketersediaan tempat parkir di area yang dituju. Dengan adanya sistem ini, pengguna kendaraan dapat dengan mudah menemukan tempat parkir kosong tanpa perlu melakukan pencarian manual yang memakan waktu. Selain itu, sistem pemantauan parkir juga harus memberikan informasi yang jelas dan akurat mengenai status parkir. Pengguna harus dapat mengetahui apakah tempat parkir sedang digunakan atau kosong sebelum memasuki area parkir. Dengan adanya sistem yang efisien dan akurat ini, proses parkir dapat dioptimalkan, mengurangi waktu yang dihabiskan untuk mencari tempat parkir, serta meningkatkan pengalaman pengguna dengan memastikan ketersediaan tempat parkir yang tepat saat dibutuhkan.

Oleh karena itu, masalah yang perlu diatasi adalah pengembangan dan implementasi sistem pemantauan parkir kendaraan yang efisien dan akurat. Sistem ini harus memberikan informasi real-time tentang ketersediaan tempat parkir, mengurangi pencarian manual yang memakan waktu, serta meningkatkan efisiensi dan pengalaman pengguna dalam proses parkir.

1.2 PROPOSED SOLUTION

Mudah digunakan untuk mengatasi tantangan yang telah disebutkan sebelumnya, kami mengusulkan sebuah solusi berupa Sistem Pemantauan Parkir Kendaraan yang

menggunakan photo interrupter untuk mendeteksi pergerakan kendaraan dan menentukan arahnya (masuk atau keluar), sambil memberikan informasi tentang jumlah mobil yang ada di area parkir.

Sistem ini dilengkapi dengan tampilan LED cerdas yang menunjukkan ketersediaan tempat parkir dan memberikan sinyal visual jelas saat kapasitas parkir mencapai batas maksimum. Dengan menerapkan solusi ini, kami bertujuan untuk mengoptimalkan proses parkir dan meningkatkan efisiensi secara keseluruhan bagi pengemudi dan pengelola parkir.

Solusi yang diusulkan ini terdiri dari komponen-komponen utama berikut:

1. **Sensor Photo Interrupter:** Sensor ini ditempatkan secara strategis di titik masuk dan keluar area parkir untuk mendeteksi gangguan sinar inframerah yang disebabkan oleh kendaraan yang melintas. Dengan menganalisis pola gangguan tersebut, sistem dapat dengan akurat menentukan arah kendaraan tersebut.
2. **Mikrokontroler (misalnya, Atmega328P):** Mikrokontroler berfungsi sebagai otak sistem, menerima sinyal input dari sensor photo interrupter dan memproses data sesuai dengan itu. Mikrokontroler melakukan perhitungan secara real-time untuk menentukan ketersediaan tempat parkir dan memperbarui tampilan LED secara sesuai.
3. **Tampilan LED:** Tampilan LED dirancang untuk secara visual menunjukkan ketersediaan tempat parkir. LED hijau akan menunjukkan tempat parkir yang kosong, sedangkan LED merah akan menunjukkan tempat parkir yang terisi. Ketika kapasitas parkir mencapai batas maksimum, tampilan LED akan mengeluarkan sinyal visual jelas, seperti berkedip atau berubah warna, untuk memberi tahu pengemudi bahwa area parkir sudah penuh.
4. **Pengolahan dan Penyimpanan Data:** Sistem akan mencakup modul pengolahan dan penyimpanan data untuk melacak jumlah kendaraan yang masuk dan keluar dari area parkir. Data ini dapat dianalisis lebih lanjut untuk menghasilkan laporan tentang penggunaan parkir dan membantu dalam pengelolaan parkir yang efisien.

Dengan menerapkan solusi yang diusulkan ini, kami berharap beberapa manfaat dapat tercapai. Pertama, para pengemudi akan dapat dengan mudah mengidentifikasi tempat parkir yang tersedia, mengurangi waktu dan frustrasi yang terkait dengan pencarian manual. Kedua, pengelola parkir akan memiliki gambaran yang jelas tentang okupansi parkir secara real-time, memungkinkan mereka untuk mengalokasikan sumber daya secara efisien dan merencanakan penggunaan optimal dari area parkir.

Secara kesimpulan, Sistem Pemantauan Parkir Kendaraan yang diusulkan ini dengan menggunakan photo interrupter, tampilan LED, dan pengolahan data cerdas menawarkan solusi yang efisien dan mudah digunakan untuk mengatasi

1.3 ACCEPTANCE CRITERIA

Dalam bagian ini, akan dijelaskan kriteria yang harus dipenuhi agar proyek Vehicle Parking Monitoring System ini dianggap berhasil dan siap untuk diimplementasikan dengan efektif. Berikut adalah kriteria penerimaan yang harus terpenuhi:

1. Fungsionalitas Sistem:

- a. Sistem harus mampu secara akurat mendeteksi pergerakan kendaraan dan menentukan arahnya (masuk atau keluar) menggunakan sensor photo interrupter.
- b. Sistem harus dapat menghitung jumlah kendaraan yang ada di area parkir secara real-time dan memperbarui informasi dengan tepat.
- c. Lampu LED harus dengan jelas menunjukkan status ketersediaan tempat parkir (kosong atau terisi) sesuai dengan data yang diterima dari sensor.

2. Keandalan Sistem:

- a. Sistem harus dapat beroperasi secara terus-menerus tanpa mengalami kegagalan yang signifikan.
- b. Sistem harus memiliki tingkat keandalan yang tinggi dalam mendeteksi pergerakan kendaraan dan menampilkan informasi yang akurat.

3. Responsif dan Cepat:

- a. Sistem harus memberikan respons yang cepat dalam mendeteksi pergerakan kendaraan dan memperbarui informasi ketersediaan tempat parkir.
- b. Lampu LED harus memberikan tampilan yang responsif dan langsung sesuai dengan perubahan status parkir.

4. User-Friendly:

- a. Sistem harus mudah digunakan dan dimengerti oleh pengguna, termasuk pengemudi dan pengelola parkir.
- b. Lampu LED harus memiliki tampilan yang intuitif dan jelas bagi pengguna.

5. Kapasitas Parkir Maksimum:

- a. Sistem harus memberikan sinyal visual yang jelas saat kapasitas parkir mencapai batas maksimum, misalnya dengan perubahan warna LED atau sinyal suara yang terdengar.
- b. Sistem harus mencegah kesalahan dalam menghitung jumlah kendaraan yang masuk dan keluar agar tidak ada kendaraan yang diizinkan masuk ketika kapasitas parkir sudah penuh.

6. Keamanan Data:

- a. Data mengenai jumlah kendaraan yang masuk dan keluar harus diolah dan disimpan dengan aman, mematuhi prinsip-prinsip keamanan data yang relevan.

Dengan memenuhi kriteria penerimaan di atas, proyek Vehicle Parking Monitoring System akan dianggap berhasil dan siap untuk diimplementasikan dengan efektif. Hal ini akan membantu memantau dan mengelola parkir kendaraan secara lebih efisien dan akurat.

1.4 ROLES AND RESPONSIBILITIES

The roles and responsibilities assigned to the group members are as follows:

Roles	Responsibilities	Person
Leader	Memperbaiki kode yang tidak tepat. Menyelesaikan masalah dan kesalahan pada perangkat yang dibuat.	Rain Elgratio .S .H .L .G
Designer	Memberikan ide dan gagasan untuk diterapkan pada kode dan perangkat	Diva Hana
Programmer	Membantu dalam pembuatan kode. Melakukan perancangan pada Proteus.	Muhammad Hafiz .W
Data Collection	Mendata setiap masalah yang muncul. Mencari solusi dari masalah tersebut. Membantu dalam menyelesaikan masalah dengan kode yang dibuat Bersama.	Muhammad Irsyad .F

Table 1. Roles and Responsibilities

1.5 TIMELINE AND MILESTONES

Insert Gantt Chart here. The Gantt Chart should consist of date interval for:

- a) Hardware Design completion: A milestone indicating the date when the hardware design for the embedded system is finalized, including schematic.
- b) Software Development: The date when the development of the user-created assembly code (software) begins, focusing on specific tasks and functionalities.
- c) Integration and Testing of Hardware and Software: A milestone indicating when the hardware and software components are integrated and tested together to ensure proper functionality.
- d) Final Product Assembly and Testing: A milestone marking when the final system product is assembled, tested, and verified to meet the acceptance criteria.

CHAPTER 2

IMPLEMENTATION

2.1 HARDWARE DESIGN AND SCHEMATIC

Dalam bagian ini, akan dijelaskan tentang rancangan perangkat keras (hardware) yang digunakan dalam proyek Vehicle Parking Monitoring System. Berikut ini adalah komponen-komponen utama yang digunakan beserta skematik yang sesuai:

1. Mikrokontroler Atmega328P:

- Mikrokontroler Atmega328P berfungsi sebagai pusat pengendalian utama dalam sistem ini.
- Pada skematik, Atmega328P terhubung dengan komponen lain melalui pin-pin yang sesuai.

2. Light Emitting Diode (LED):

- LED digunakan sebagai indikator visual untuk menunjukkan status ketersediaan tempat parkir.
- LED yang digunakan memiliki kemampuan untuk menghasilkan cahaya merah dan hijau, sesuai dengan status tempat parkir (terisi atau kosong).

3. Pulse Width Modulation (PWM):

- Modul PWM digunakan untuk mengatur intensitas cahaya pada LED.
- Dengan menggunakan PWM, intensitas cahaya LED dapat diatur sesuai dengan kebutuhan.

4. Seven Segment Display (BS-A514RD):

- Seven Segment Display digunakan untuk menampilkan angka yang menunjukkan jumlah kendaraan yang ada di tempat parkir.
- Display ini terdiri dari tujuh segmen yang dapat diaktifkan secara individu untuk menampilkan angka 0 hingga 9.

5. RGB (Red Green Blue) LED:

- RGB LED digunakan sebagai indikator visual tambahan, misalnya untuk menunjukkan status tempat parkir dengan warna yang berbeda.

6. Arduino Uno Atmega328P Microcontroller Board:

- Arduino Uno board digunakan sebagai platform pengembangan dan pemrograman mikrokontroler Atmega328P.
- Board ini menyediakan antarmuka yang mudah digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen dan melakukan pemrograman mikrokontroler.

7. AVR Assembler IDE Software:

- Software ini digunakan untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa Assembly untuk mikrokontroler Atmega328P.

8. USB Cable:

- Kabel USB digunakan untuk menghubungkan Arduino Uno board dengan komputer untuk keperluan pemrograman dan transfer data.

9. Multimeter:

- Multimeter digunakan untuk melakukan pengukuran tegangan, arus, dan resistansi pada rangkaian.

10. Photo Interrupter (TCST1103):

- Photo interrupter digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi pergerakan kendaraan masuk atau keluar dari area parkir.
- Sensor ini menggunakan sinar inframerah dan menghasilkan sinyal saat ada gangguan pada sinar tersebut.

11. Decoder (SN74LS47N):

- Decoder digunakan untuk mengubah sinyal biner dari mikrokontroler menjadi output tujuh segmen pada seven segment display.
- Decoder ini memungkinkan pengendalian yang efisien dan akurat terhadap tampilan angka pada display.

12. Breadboard dan Jumper Wires:

- Breadboard digunakan sebagai tempat untuk merakit sementara komponen-komponen dan menghubungkannya dengan jumper wires.
- Jumper wires digunakan untuk menghubungkan antara komponen-komponen secara sementara atau untuk keperluan prototyping.

13. Resistors:

- Resistors digunakan sebagai komponen pengatur arus pada rangkaian, seperti pada LED dan sensor.

Dengan menggunakan komponen-komponen tersebut dan merancang skematik yang sesuai, perangkat keras untuk Vehicle Parking Monitoring System dapat dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Detail lengkap skematik dapat ditemukan pada lampiran makalah ini.

2.2 SOFTWARE DEVELOPMENT

Dalam konteks pengembangan perangkat lunak, hal ini terkait dengan proses pembuatan, pengujian, dan pemeliharaan perangkat lunak. Untuk proyek Vehicle Parking Monitoring System, beberapa langkah dalam pengembangan perangkat lunak yang relevan dapat mencakup:

- Analisis Kebutuhan: Identifikasi kebutuhan dan persyaratan perangkat lunak yang akan dikembangkan, seperti tampilan informasi parkir, integrasi dengan sensor LDR, dan kontrol LED.
- Desain Sistem: Merancang struktur dan arsitektur perangkat lunak, termasuk pemetaan antara komponen perangkat keras dengan perangkat lunak, seperti antarmuka dengan mikrokontroler Atmega328P dan penggunaan modul Seven Segment Display.
- Implementasi Kode: Menulis kode program dalam bahasa pemrograman yang sesuai, dalam hal ini menggunakan bahasa pemrograman Assembly untuk Arduino Uno. Kode tersebut mengatur konfigurasi pin, mengendalikan LED, dan memproses input dari sensor LDR.
- Pengujian: Melakukan pengujian terhadap perangkat lunak untuk memastikan bahwa fungsionalitasnya berjalan dengan benar. Pengujian dapat mencakup simulasi masukan sensor LDR, pengujian integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak, serta verifikasi output LED dan Seven Segment Display.

- **Pemeliharaan:** Memantau dan memperbaiki masalah yang muncul dalam perangkat lunak setelah penerapannya. Pemeliharaan juga dapat mencakup peningkatan fitur atau penyesuaian kode sesuai dengan kebutuhan yang muncul.

Penting untuk mencatat bahwa proses pengembangan perangkat lunak dapat bervariasi tergantung pada metodologi pengembangan yang digunakan dan kebutuhan spesifik proyek.

2.3 HARDWARE AND SOFTWARE INTEGRATION

Dalam pengembangan proyek Vehicle Parking Monitoring System, integrasi antara perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) menjadi hal penting. Terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam proses integrasi tersebut, khususnya terkait dengan penggunaan Proteus sebagai simulasi perangkat keras dan masalah yang mungkin muncul dalam penggunaan photo resistor. Berikut adalah penjelasan mengenai hardware and software integration:

1. **Proteus Simulation:** Penggunaan Proteus sebagai simulator perangkat keras memungkinkan simulasi sistem Vehicle Parking Monitoring System tanpa memerlukan perangkat keras fisik. Proteus menyediakan lingkungan simulasi yang memungkinkan pengujian dan pemecahan masalah sebelum penerapan ke Arduino Uno secara fisik. Dalam simulasi ini, Anda dapat memastikan bahwa perangkat lunak berinteraksi dengan komponen perangkat keras yang dimodelkan dengan benar.
2. **Photo Resistor Issue:** Jika Anda mengalami masalah pada photo resistor, ada beberapa langkah yang dapat diambil untuk mengatasi hal ini. Pertama, pastikan bahwa koneksi antara photo resistor dan Arduino Uno telah terhubung dengan benar. Periksa pengaturan resistor tambahan yang mungkin diperlukan untuk mengatur tegangan yang diterima oleh Arduino Uno dari photo resistor. Selain itu, periksa juga apakah Anda telah menggunakan pin yang benar pada Arduino Uno untuk menghubungkan photo resistor. Jika masalah masih berlanjut, Anda dapat mencoba menggunakan photo resistor yang baru untuk memastikan bahwa masalah bukan disebabkan oleh kerusakan pada komponen tersebut.

3. Integrasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak: Setelah masalah photo resistor teratasi, langkah selanjutnya adalah memastikan bahwa perangkat keras dan perangkat lunak terintegrasi dengan baik. Pastikan bahwa kode program yang telah Anda tulis untuk Arduino Uno telah mencakup instruksi yang benar untuk mengakses input dari photo resistor. Verifikasi juga bahwa output yang dihasilkan oleh perangkat keras, seperti LED dan Seven Segment Display, sesuai dengan input yang diterima dari sensor LDR.
4. Pengujian Integrasi: Setelah melakukan integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak, lakukan pengujian integrasi untuk memastikan bahwa keduanya bekerja secara harmonis. Uji semua fitur dan fungsionalitas yang telah dirancang, termasuk pengujian interaksi antara sensor LDR dan tampilan LED atau Seven Segment Display. Jika ditemukan masalah dalam pengujian ini, periksa kembali konfigurasi dan koneksi perangkat keras serta revisi kode program yang diperlukan.

Penting untuk diingat bahwa integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak dapat melibatkan pemecahan masalah dan iterasi untuk mencapai hasil yang diinginkan. Selalu lakukan uji coba dan verifikasi setiap tahap untuk memastikan keberhasilan integrasi tersebut.

CHAPTER 3

TESTING AND EVALUATION

3.1 TESTING

Testing merupakan bagian penting dalam pengembangan perangkat lunak (software) dan integrasinya dengan perangkat keras (hardware). Dalam pengujian sistem Vehicle Parking Monitoring System, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan, terutama terkait dengan keamanan kode program dan masalah yang muncul saat menerapkan kode pada rangkaian fisik dan Proteus. Berikut adalah penjelasan mengenai testing:

Keamanan Kode Program: Sebelum melakukan pengujian lebih lanjut, pastikan bahwa kode program yang telah Anda tulis telah melewati langkah-langkah pengujian keamanan. Verifikasi bahwa kode program tidak rentan terhadap serangan atau kerentanan yang mungkin dieksploitasi oleh pihak yang tidak berwenang. Pastikan juga bahwa input yang diterima oleh sistem diverifikasi dan disaring dengan benar untuk mencegah serangan seperti injeksi kode atau buffer overflow.

Penerapan Kode pada Rangkaian Fisik: Ketika menerapkan kode program pada rangkaian fisik, pastikan bahwa Anda telah mengikuti instruksi dan koneksi yang benar. Periksa kembali apakah semua komponen perangkat keras telah terhubung dengan benar ke Arduino Uno dan bahwa tidak ada koneksi yang terlewat. Jika Anda mengalami masalah dengan penerapan kode pada rangkaian fisik, periksa kembali komponen dan konektivitasnya serta pastikan bahwa tidak ada kesalahan dalam pemrograman.

Pengujian pada Proteus: Seperti yang Anda sebutkan, penggunaan Proteus masih mengalami masalah saat menerapkan kode pada simulasi perangkat keras. Untuk mengatasi masalah ini, pastikan bahwa model dan konfigurasi komponen perangkat keras di Proteus sesuai dengan komponen yang Anda gunakan pada rangkaian fisik. Verifikasi kembali koneksi dan pengaturan pada Proteus agar sesuai dengan spesifikasi yang telah Anda tentukan. Jika masalah tetap terjadi, coba ulangi langkah-langkah pengaturan pada Proteus atau pertimbangkan untuk menggunakan alternatif simulator perangkat keras.

Pengujian Fungsionalitas: Setelah penerapan kode pada rangkaian fisik dan Proteus, lakukan pengujian fungsionalitas untuk memastikan bahwa sistem berperilaku seperti yang diharapkan. Uji fitur-fitur seperti deteksi kendaraan, tampilan informasi pada LED atau Seven Segment Display, serta respons sistem terhadap perubahan input dari sensor LDR. Pastikan juga bahwa sistem dapat menangani situasi yang tidak terduga atau kesalahan, seperti ketika ada kendaraan yang tidak terdeteksi atau kondisi cahaya yang ekstrem.

Pengujian Integrasi: Selain pengujian fungsionalitas, lakukan juga pengujian integrasi untuk memverifikasi bahwa perangkat keras dan perangkat lunak terintegrasi dengan baik. Uji kinerja sistem saat perubahan input dari sensor LDR, dan pastikan bahwa perangkat keras

memberikan respons yang sesuai. Verifikasi juga bahwa komunikasi antara perangkat keras dan perangkat lunak berjalan dengan baik, termasuk pertukaran data dan kontrol antarmuka.

Selama proses pengujian, dokumentasikan semua hasil pengujian dan catat setiap masalah yang muncul. Hal ini akan membantu dalam pemecahan masalah lebih lanjut dan perbaikan sistem secara keseluruhan.

3.2 RESULT

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi ornare accumsan nisl sit amet sodales. Suspendisse sed dictum velit, in suscipit sem. Vestibulum egestas neque vel velit tristique, id venenatis nunc fringilla. Mauris condimentum diam consequat egestas tincidunt. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vivamus semper pharetra commodo. Integer hendrerit ultricies lacus. Nullam id magna sed risus placerat luctus sed at mauris. Curabitur ligula urna, pharetra eget mi sit amet, sagittis feugiat magna. Curabitur ex nisl, eleifend et mattis sit amet, condimentum nonnisi.

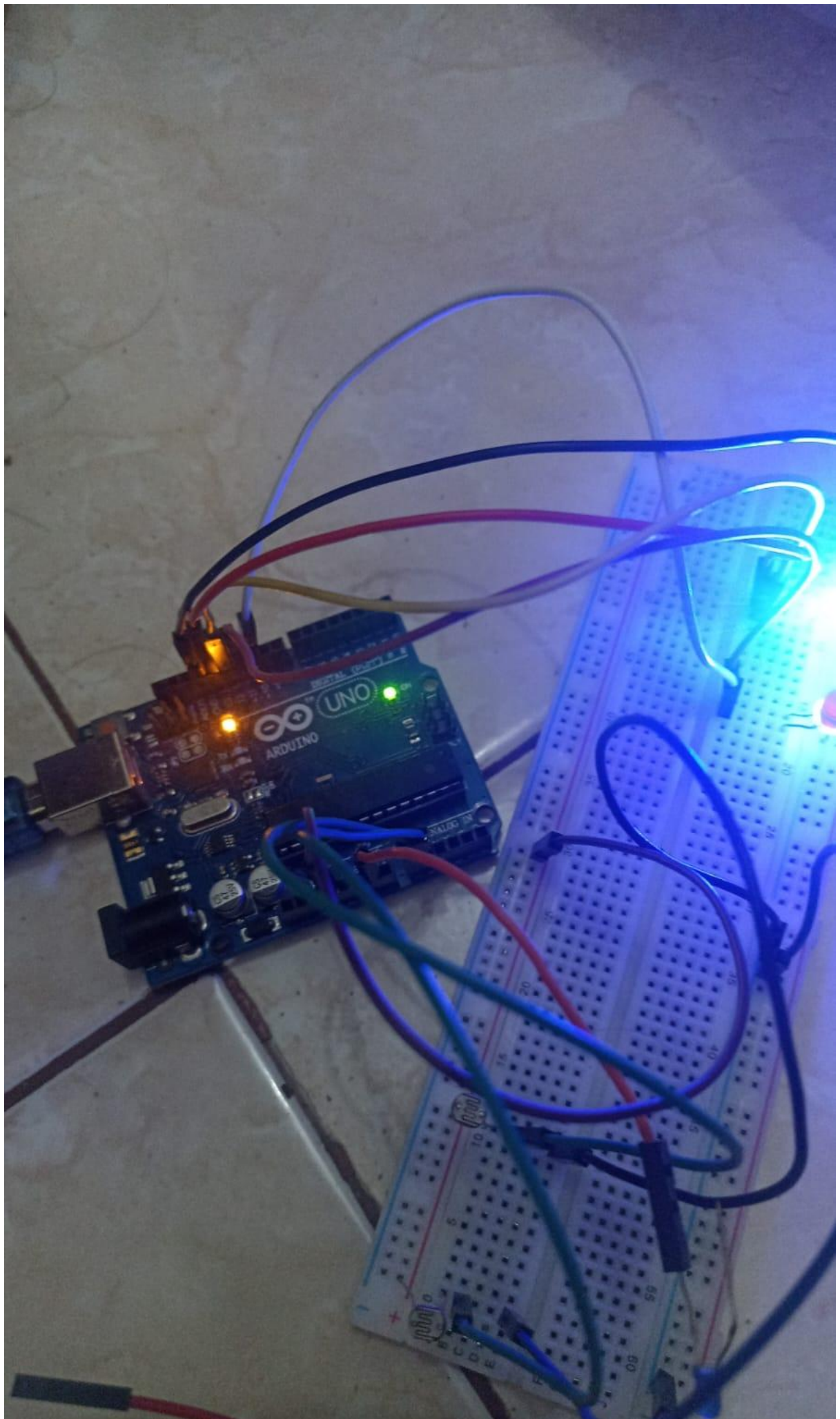


Fig 2. Testing Result

Donec at iaculis leo. Integer congue sed lacus suscipit iaculis. Nulla a augue ut sapien rutrum consectetur. Sed ac dignissim lorem. Maecenas hendrerit nisl a metus posuere, vel vehicula metus eleifend. Mauris blandit, dolor nec malesuada tempor, purus nibh aliquet nibh, at faucibus leo felis a nisi. Donec pharetra leo risus, in vestibulum dui laoreet in. Nulla facilisi. Etiam nec consequat justo. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam erat volutpat. Etiam pharetra eleifend hendrerit.

3.3 EVALUATION

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi ornare accumsan nisl sit amet sodales. Suspendisse sed dictum velit, in suscipit sem. Vestibulum egestas neque vel velit tristique, id venenatis nunc fringilla. Mauris condimentum diam consequat egestas tincidunt. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vivamus semper pharetra commodo. Integer hendrerit ultricies lacus. Nullam id magna sed risus placerat luctus sed at mauris. Curabitur ligula urna, pharetra eget mi sit amet, sagittis feugiat magna. Curabitur ex nisl, eleifend et mattis sit amet, condimentum non nisi.

Donec at iaculis leo. Integer congue sed lacus suscipit iaculis. Nulla a augue ut sapien rutrum consectetur. Sed ac dignissim lorem. Maecenas hendrerit nisl a metus posuere, vel vehicula metus eleifend. Mauris blandit, dolor nec malesuada tempor, purus nibh aliquet nibh, at faucibus leo felis a nisi. Donec pharetra leo risus, in vestibulum dui laoreet in. Nulla facilisi. Etiam nec consequat justo. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam erat volutpat. Etiam pharetra eleifend hendrerit

CHAPTER 4

CONCLUSION

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi ornare accumsan nisl sit amet sodales. Suspendisse sed dictum velit, in suscipit sem. Vestibulum egestas neque vel velit tristique, id venenatis nunc fringilla. Mauris condimentum diam consequat egestas tincidunt. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vivamus semper pharetra commodo. Integer hendrerit ultricies lacus. Nullam id

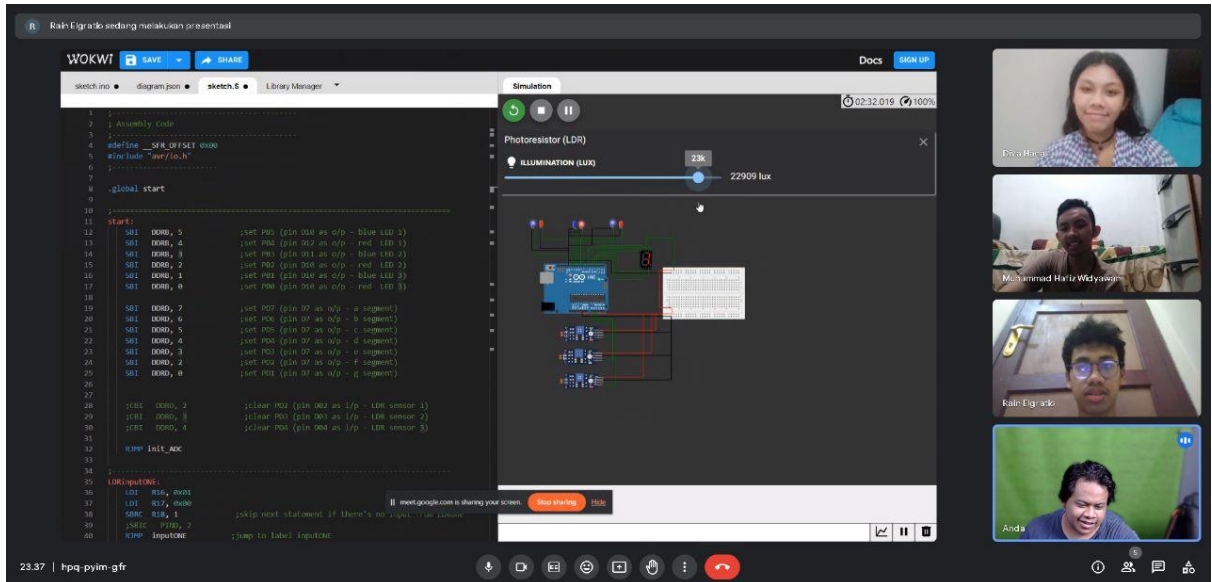
magna sed risus placerat luctus sed at mauris. Curabitur ligula urna, pharetra eget mi sit amet, sagittis feugiat magna. Curabitur ex nisl, eleifend et mattis sit amet, condimentum non nisi.

Donec at iaculis leo. Integer congue sed lacus suscipit iaculis. Nulla a augue ut sapien rutrum consectetur. Sed ac dignissim lorem. Maecenas hendrerit nisl a metus posuere, vel vehicula metus eleifend. Mauris blandit, dolor nec malesuada tempor, purus nibh aliquet nibh, at faucibus leo felis a nisi. Donec pharetra leo risus, in vestibulum dui laoreet in. Nulla facilisi. Etiam nec consequat justo. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam erat volutpat. Etiam pharetra eleifend hendrerit.

REFERENCES

- [1] ATmega Datasheet
- [2] Modul 1-9 ssf
- [3] Reference 3
- [4] Reference 4
- [5] Reference 5
- [6] Reference 6
- [7] And so on

APPENDICES



Appendix A: Project Schematic

Put your final project latest schematic here

Appendix B: Documentation

Put the documentation (photos) during the making of the project