

SKRIPSI
RANCANG BANGUN ALAT UKUR INTENSITAS CAHAYA
LAMPU DENGAN DATA LOGGER BERBASIS ARDUINO UNO
PADA LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Strata-1 Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh:

M. Mirza Riyanto

13 2019 114

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR INTENSITAS CAHAYA LAMPU DENGAN DATA
LOGGER BERBASIS ARDUINO UNO PADA LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**



Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 11 Agustus 2023

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

M. Mirza Riyanto

13 2019 114

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Muhammad Hurairah, S.T., M.T
NIDN. 0228098702

Penguji 1

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

Pembimbing 2

Ir. Eliza., M.T
NIDN. 0209026201

Penguji 2

Sofiah, S.T., M.T
NIDN. 0209047302

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Ir. Kus. Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng
NIDN: 0227077004

Mengetahui
Ketua Progran Studi Teknik Elektro

Feby Ardianto, S.T., M.Cs
NIDN: 0207038101

LEMBAR PERYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kerjasama disuatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan didalam daftar pustka.

Palembang, 5 Juni 2023



uat pernyataan

M. Mirza Riyanto

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah, niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya (QS.At-Talaqayat4)
- Semuan Impian dan cita-citamu jangan hanya dibiarkan berkurung dalamangan, langit kan semuanya lewat doa-doa yang panjang agar kau bisa mengingat kembali bagaimana nikmatnya berdiskusi hangat sang pencipta,tanpa ada satupun manusia yang meremehkan.

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini kepada:

- Tuhanku Allah SWT, dan Rosulku Muhammad SAW.
- Ayah dan Ibuku Tercinta.
- Pembimbing Skripsi Ku Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T dan Ibu Ir. Eliza,S.T., M.T. Serta Keluarga Besarku Yang Selalu Menasehati Dan Mendoakanku.
- Teman-teman Dekatku Yang Selalu Memberikan Dukungan.
- Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Sahabatku, Serta Seluruh Teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2019 Yang Telah Berjuang Bersama.

ABSTRAK

Alat ukur intensitas cahaya adalah alat untuk mengukur besaran fisika intensitas cahaya. Alat ini biasanya digunakan untuk mengetahui seberapa banyak cahaya pada suatu ruangan atau lingkungan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat ukur intensitas cahaya dengan data logger berbasis arduino di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang. Pengujian dilakukan menggunakan alat ukur intensitas cahaya (Luxmeter) Buatan dan Luxmeter pasaran guna mengetahui persentase kesalahan pada alat ukur intensitas cahaya (Luxmeter) Buatan dengan Luxmeter pasaran dan juga untuk mengukur intensitas cahaya pada ruangan labolatorium guna mengetahui standar intensitas cahaya pada setiap ruangan labolatorium dan mengetahui akurasi dari alat ukur intensitas cahaya buatan. Dari percobaan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa berdasarkan perbandingan dengan menggunakan luxmeter, alat ukur intensitas cahaya yang dibuat memiliki keakuratan minimal 92%. Dan pada perbandingan dengan menggunakan 3 buah ruangan Teknik Elektro, nilai keakuratan adalah 91%. Waktu pengukuran berpengaruh terhadap intensitas cahaya ruangan, karena pada saat siang hari ruang akan ada tambahan intensitas cahaya dari cahaya matahari. Pada percobaan yang dilakukan di labolatorium teknik elektro ruang lab teknik digitallampu yang dibutuhkan untuk memenuhi standar intensitas cahaya pada ruang kelas teknik digital adalah 6 buah titik lampu dengan daya 14,5 watt.

Kata Kunci: Intensitas Cahaya Lampu, Luxmeter, Arduino

ABSTRACT

Light intensity measuring instrument is a tool to measure the physical quantity of light intensity. This tool is usually used to find out how much light is in a room or a certain environment. This study aims to create a light intensity measuring instrument with an arduino-based data logger at the Electrical Engineering Laboratory, Muhammadiyah University of Palembang. The test was carried out using a light intensity measuring instrument (Luxmeter) made and a market Luxmeter to find out the percentage of error in a light intensity measuring instrument (Luxmeter) made with a market Luxmeter and also to measure the light intensity in the laboratory room in order to find out the standard of light intensity in each laboratory room and find out accuracy of artificial light intensity measuring instruments. From the experiments that have been carried out, it can be concluded that based on a comparison using a luxmeter, the light intensity measuring instrument made has an accuracy of at least 92%. And in a comparison using 3 Electrical Engineering rooms, the accuracy value is 91%. The measurement time affects the light intensity of the room, because during the day the room will have additional light intensity from sunlight. In the experiment conducted in the electrical engineering laboratory, the digital engineering lab room, the lights needed to meet the light intensity standards in the digital engineering classroom are 6 light points with a power of 14.5 watts.

Keywords: *Light Intensity, Luxmeter, Arduino*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah atas izin Allah SWT akhirnya penulis skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam mudah-mudahan tetap selaludilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT UKUR INTENSITAS CAHAYA LAMPU DENGAN DATA LOGGER BERBASIS ARDUINO UNO PADA LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG”** . Penyusunan skripsi ini di susun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S-1 atau sarjana Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulisan dapat diselesaikan skripsi ini berkat bimbingan, pengarahan dan nasehat dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimah kasih kepada:

- Bapak Muhammad Huraiah, S.T.,M.T. Selakudosen pembimbing1
- Ibu Ir. Eliza.,M.T. Selakudosen pembimbing2

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Abid Dzajuli, S.E., M.M., Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng. Selakudekan Fakultas Teknik Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Cs Selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Muhammad Huraiah, S.T., M.T., Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.

5. Bapak dan Ibu Staf Dosen Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Bapak dan Ibu Staf dan Tata Usaha Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Ayahanda dan Ibunda tercinta Riwanto dan Misnah yang tak kenal lelah memberikan dorongan, motivasi dan doa untuk keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Rohma Intan Sari, Terima kasih telah memberikan semangat, dukungan, keyakinan dan motivasi terbaik dalam mengerjakan skripsi.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pihak-pihak yang telah banyak membantu penulis baik secara mental maupun materiil dalam proses penyelesaian skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis dapat dibalas oleh Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini mempunyai banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari para pembaca dan penulis sangat kami nantikan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, 5 Juni 2023

Penulis

M. Mirza Riyanto

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERYATAAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. TUJUAN DAN PENELITIAN	xvi
1.3. BATASAN MASALAH	xvi
1.4. SISTEMATIK PENULISAN.....	xvi
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Cahaya.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Pencahayaan.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. Lux.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2. Standar Lux	Error! Bookmark not defined.
2.2.3. Fluks Cahaya	Error! Bookmark not defined.
2.2.4. Sumber Cahaya.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Fungsi Penerangan Buatan.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Lingkungan Visuil.....	Error! Bookmark not defined.
2.5. Arduino Uno	Error! Bookmark not defined.

2.5.1. Manfaat Arduino	Error! Bookmark not defined.
2.5.2. Komponen Arduino	Error! Bookmark not defined.
2.5.3. Sejarah Singkat dan Perkembangan Arduino Uno	Error! Bookmark not defined.
2.5.4. Kelebihan dan Kekurangan Arduino Uno	Error! Bookmark not defined.
2.6. Sensor Cahaya Ambien BH1750	Error! Bookmark not defined.
2.6.1. Fitur	Error! Bookmark not defined.
2.6.2. Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
2.6.3. Diagram Blok	Error! Bookmark not defined.
2.7. Modul Micro SD Card	Error! Bookmark not defined.
2.8. LCD Display 16x2	Error! Bookmark not defined.
2.9. Kabel Jumper	Error! Bookmark not defined.
2.10. Breadboard.....	Error! Bookmark not defined.
2.11. Resistor	Error! Bookmark not defined.
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2. Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3. Diagram Fishbone	Error! Bookmark not defined.
3.4. Alat Dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.5. Spesifikasi Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.6. Rancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.7. Metode Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.1. Proses Pengujian Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.2. Bentuk Ruangan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
BAB 4 DATA DAN HASIL PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1. Data Pengujian Beban Lampu.....	Error! Bookmark not defined.
4.2. Data Perbandingan Alat dengan Lux Meter.....	Error! Bookmark not defined.
4.3. Data Pengukuran Intensitas Cahaya Setiap Ruang Kelas pada Laboratorium Teknik Elektro.....	Error! Bookmark not defined.

4.4. Data Hasil Rekaman (<i>Data Logger</i>) pada Alat Ukur Intensitas Cahaya	Error! Bookmark not defined.
4.5. Analisa Perbandingan Luxmeter Buatan dengan Luxmter Standar ...	Error! Bookmark not defined.
4.6. Analisa dan Perencanaan Ruangan Praktikum Untuk Memenuhi Standar Intensitas Cahaya	Error! Bookmark not defined.
4.7. Analisa Perubahan Intensitas Cahaya Pada Lampu .	Error! Bookmark not defined.
4.8. Analisa Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 5 PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arduino Uno	16
Gambar 2.2. Fungsi Komponen Arduino	17
Gambar 2.3. Sensor BH1750	19
Gambar 2.4. Diagram Blok BH1750	21
Gambar 2.5. Modul SD Card	22
Gambar 2.6. LCD Display 16x2	23
Gambar 2.7. Kabel Jumper	24
Gambar 2.8. Breadboard	25
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian	26
Gambar 3.2. Diagram Fishbone	28
Gambar 3.3. Rancangan Alat Tanpa Cover	33
Gambar 3.4. Rancangan Alat Dengan Cover	33
Gambar 3.5. Wiring Alat Ukur Intensitas Cahaya Lampu	34
Gambar 3.6. Skema Ruangan Labolatorium Sistem Kendali	35
Gambar 3.7. Skema Ruangan Labolatorium Teknik Digital	35
Gambar 3.8. Skema Ruangan Labolatorium Sistem Komunikasi	36
Gambar 4.1. Skema Titik Pengukuran Pada Ruang Lab Teknik Digital	39
Gambar 4.2. Skema Titik Pengukuran Pada Ruang Lab Komputer	41
Gambar 4.3. Skema Titik Pengukuran Pada Ruang Lab Sistem Kendali	42
Gambar 4.4. Grafik Perbandingan Luxmeter Buatan Dengan Luxmeter Standar	46
Gambar 4.5. Grafik Perbandingan Intensitas Cahaya Setiap Ruangan Labolatorium Teknik Elektro	47
Gambar 4.6. Skema Ruangan Teknik Digital	48

Gambar 4.7. Grafik Perubahan Intensitas Cahaya Kondisi 4 Lampu	50
Gambar 4.8. Grafik Perubahan Intensitas cahaya kondisi 3 lampu	51
Gambar 4.9. Grafik Perubahan Intensitas Cahaya Kondisi 2 Lampu	52
Gambar 4.10. Grafik Perubahan Intensitas Cahaya Kondisi 1 Lampu	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Presentase Pantulan Cahaya	8
Tabel 2.2. Standar Intensitas Cahaya Ruang Di Dalam Rumah Tinggal	9
Tabel 2.3. Standar Intensitas Cahaya Ruang Sekolah	9
Tabel 2.4. Standar Intensitas Cahaya Ruang Di Perkantoran	10
Tabel 3.1. Bahan Penelitian	29
Tabel 3.2. Alat Penelitian	29
Tabel 4.1. Hasil Pengujian intensitas cahaya lampu pada Labolatorium Teknik Elektro ruangan Praktikum Teknik Digital	38
Tabel 4.2. Hasil Perbandingan intensitas cahaya lampu pada intalasi penerangan Labolatorium Teknik Elektro ruangan Praktikum Teknik Digital	38
Tabel 4.3. Hasil Perbandingan Intensitas Cahaya Lampu di Labolatorium Teknik Elektro ruangan Praktikum Teknik Digital	40
Tabel 4.4. Hasil Perbandingan Intensitas Cahaya Lampu di Labolatorium Teknik Elektro ruangan Praktikum Sistem Komunikasi	41
Tabel 4.5. Hasil Perbandingan Intensitas Cahaya Lampu di Labolatorium Teknik Elektro ruangan Praktikum Sistem Kendali	42
Tabel 4.6. Hasil Rekaman Micro Sd Card Percobaan Alat Ukur Pada Labolatorium Teknik Elektro	43
Tabel 4.7. Hasil Perbandingan Luxmeter standar dengan Luxmeter buatan pada labolatorium Teknik Elektro	43
Tabel 4.8. Hasil pengukuran intensitas cahaya pada setiap ruangan labolatorium Teknik Elektro	45
Tabel 4.9. Data Ruang Kelas Teknik Digital	47

Tabel 4.10. Hasil rekaman micro sd card percobaan alat ukur pada percobaan di laboratorium teknik elektro setiap 3 detik pada posisi 4 lampu menyala	49
Tabel 4.11. Hasil rekaman micro sd card percobaan alat ukur pada percobaan di laboratorium teknik elektro setiap 3 detik pada posisi 3 lampu menyala	51
Tabel 4.12. Hasil rekaman micro sd card percobaan alat ukur pada percobaan di laboratorium teknik elektro setiap 3 detik pada posisi 2 lampu menyala	52
Tabel 4.13. Hasil rekaman micro sd card percobaan alat ukur pada percobaan di laboratorium teknik elektro setiap 3 detik pada posisi 1 lampu menyala	53

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Cahaya adalah faktor lingkungan fisik yang penting dalam melakukan pekerjaan. Mata membutuhkan cahaya untuk melihat suatu objek dengan jelas. Cahaya tidak hanya mempengaruhi aktivitas saraf tetapi juga aktifitas pusat visual. Kualitas cahaya di lingkungan kerja penting agar mata dapat melihat objek dengan jelas. Intensitas cahaya berpengaruh besar terhadap kelelahan mata. Oleh karena itu, pencahayaan yang baik di area kerja menjamin kenyamanan dan kesehatan selama melakukan pekerjaan (Riyadyani AP, 2022)

Definisi intensitas cahaya adalah jumlah fisik cahaya. Intensitas berarti informasi yang dapat dipercaya tentang jumlah cahaya. Tentu saja intensitas cahaya dapat dihitung dengan menggunakan rumus fisika tertentu. Cahaya adalah gelombang yang terlihat dengan mata telanjang. Panjang gelombang elektromagnetik cahaya bervariasi antara 380 dan 750 nm. Partikel cahaya adalah foton. Ini adalah medan kuantum elektromagnetik. Kalau bicara tentang cahaya, kita pasti akrab dengan istilah intensitas cahaya. Misalnya pada pagi dan sore hari, intensitas cahaya pada malam hari lebih rendah dibandingkan pada siang hari.(Nilasari, 2022)

Alat ukur intensitas cahaya adalah instrumen untuk mengukur kuantitas fisik intensitas cahaya. Alat ini biasanya digunakan untuk mengetahui seberapa banyak cahaya pada suatu ruangan atau lingkungan tertentu. Alat hitung intensitas cahaya sering digunakan pada kegiatan yang berhubungan dengan fotografi. Karena pencahayaan sangat berpengaruh pada hasil pemotretan(DoyanBlog, 2022)

Dalam percobaan kali ini akan dibuat alat ukur intensitas cahaya berbasis arduino menggunakan sensor BH1750 dengan data logger sebagai penyimpan data hasil pengukuran.

Arduino adalah platform elektronik sumber terbuka yang digunakan untuk membuat berbagai jenis perangkat dan proyek elektronik, seperti robot, sistem kendali otomatis, dan alat ukur. Arduino memudahkan pembuatan prototipe dengan banyak modul dan sensor berbeda yang tersedia, serta terdapat komunitas besar dan aktif untuk berbagi informasi dan proyek yang telah dibuat. Jadi, Arduino dapat menjadi solusi bagi para pengembang dan kreator untuk mengembangkan berbagai jenis proyek dengan mudah dan efektif.(Setiawan, 2022). Papan kendali ini merupakan open source paling populer karena dirancang untuk mendukung kendali elektronik di segala bidang. Arduino AG, sebagai perusahaan Italia pemilik merek Arduino, menjalankan usahanya dengan memproduksi sejumlah papan kendali lainnya (D3TT, 2023).

Data Logger adalah proses yang secara otomatis mencatat data dari sensor untuk disimpan atau dianalisis. Sensor ini biasanya digunakan untuk mengubah kuantitas fisik menjadi sinyal listrik yang dikirim ke mikroprosesor atau komputer. Salah satu keuntungan menggunakan *data logger* adalah data dapat dikumpulkan secara otomatis selama atas tersebut diaktifkan. Setelah diaktifkan, *data logger* digunakan untuk mencatat informasi selama periode pemantauan (Alfin, 2019)

Beberapa penelitian telah dilakukan dengan sensor BH1750, merekomendasikannya sebagai sensor untuk sistem penerangan terowongan menggunakan sensor BH1750 untuk pemantauan lingkungan dan oseanografi. Studi tersebut menemukan kesalahan pengukuran rata-rata 0,51% dibandingkan dengan peralatan standar.

Oleh karena itu pada penelitian ini penulis akan membangun suatu alat pengukur intensitas cahaya dengan data logger berbasis arduino dengan menggunakan sensor BH1750 untuk membantu dan menunjang pengukuran intensitas cahaya pada laboratorium teknik elektro.

1.2. TUJUAN DAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan alat ukur intensitas cahaya dengan *data logger* berbasis arduino pada Labolatorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.

1.3. BATASAN MASALAH

Agar permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini tidak menyimpang dari maksud dan tujuan penelitian, maka batasan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan Arduino media pembuatan alat dan modul micro sd sebagai data logger.
2. Alat ini digunakan untuk mengukur intensitas cahaya lampu pada instalasi penerangan PLTS di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Melakukan perbandingan dengan alat ukur lux meter.

1.4. SISTEMATIK PENULISAN

Dalam penyusunan tugas akhir ini maka penulis membuat sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab, yang masing-masing babnya dapat diuraikan secara s :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, dan metode sistematika penulisan skripsi.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori pendukung yang berkaitan dengan judul penelitian antara lain penjelasan teori tentang Arduino, sensor BH1750, data logger micro sd card.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Dalam bab ini, akan dibahas tentang perencanaan dan perancangan pembuatan alat yang meliputi tempat dan waktu penelitian, diagram blok, Flowchart sistem, alat dan bahan dari penelitian ini.

BAB 4 DATA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi tentang hasil dari perancangan alat dan hasil pengujian yang telah penulis lakukan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Menyimpulkan hasil yang diperoleh setelah pengujian dan saran akhir dari sebuah perancangan alat yang telah di rancang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul. (2023). Pengertian Arduino. *Felderfans.Com*.
- Administrator. (2023). Pengertian Breadboard : Fungsi Dan Cara Menggunakannya.
- Alfin. (2019). Taukah Anda Apa Itu Data Logger? *Datauji.Com*.
- Anakkendali.Com. (2021). Tutorial Arduino Mengakses Modul SD Card.
- Andalanelektro.Id. (2018). Mengenal Arduino : Pengertian, Sejarah, Kelebihan Dan Jenis-Jenisnya.
- D3TT. (2023). Apa Itu Arduino Dan Kegunaannya.
- Doyanblog. (2022). Alat Ukur Intensitas Cahaya.
- Firdaus, A. S. (2022). Resistor, Pengertian, Fungsi, Rumus, Dan Jenisnya. *Kompas.Com*.
- Firdaus, A. S. (2022). Resistor, Pengertian, Fungsi, Rumus, Dan Jenisnya. *Kompas.Com*.
- Ir. H. Hazairin Samaulah, M. P. (2002). Sumber-Sumber Cahaya. In M. P. Ir. H. Hazairin Samaulah, *Teknik Instalasi Tenaga Listrik* (Pp. 55-67). Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Ir. H. Hazairin Samaulah, M. P. (2002). *Teknik Instalasi Tenaga Listrik*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Mujiati, D. (2014). Luxmeter, Alat Pengukur Cahaya.
- Nilasari, I. (2022). Pengertian Intensitas Cahaya Dan Alat Pengukurannya.
- Rabu, E. A. (2016). Menampilkan Text Di LCD 16x2 Dengan Arduino.
- Riyadyani AP, H. C. (2022). System Review Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Kelelahan Mata Pekerja.
- Satwiko. (2004). Istilah Dan Satuan Cahaya. 14-15.
- Semiconductor, R. (2011). Digital 16bit Serial Output Typer Ambient Light Sensor IC.