

# ANALISA SENSIVITAS SENSOR CAHAYA PADA SISTEM KENDALI PENYALAN LAMPU DENGAN MENGGUNAKAN ARDUINO GUNA PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK

Azharyano D Alputila<sup>1)</sup>, Jonny Latuny<sup>2)</sup>, Antoni Simanjuntak<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Pattimura  
Email: [azharyanoalputilaxx@gmail.com](mailto:azharyanoalputilaxx@gmail.com),

<sup>2)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura  
Email: [jonny.latuny@staff.unpatti.ac.id](mailto:jonny.latuny@staff.unpatti.ac.id)

<sup>3)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura  
Email: [antonisimanjuntak@gmail.com](mailto:antonisimanjuntak@gmail.com),

**Abstrak** Selama proses penelitian, dilakukan pengujian dan pengukuran kinerja sistem kendali penyalan lampu dengan variasi intensitas cahaya. Data penggunaan energi listrik pada setiap kondisi diukur dan dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas penghematan energi yang dicapai oleh sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sensor cahaya sebagai pengontrol dalam sistem kendali penyalan lampu mampu mengoptimalkan penggunaan energi listrik dengan mengaktifkan perangkat hanya ketika intensitas cahaya mencapai atau melewati ambang batas yang ditentukan. Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa analisa sensitivitas sensor cahaya dan implementasi sistem kendali penyalan lampu menggunakan Arduino adalah pendekatan yang efektif dalam penghematan energi listrik. Dengan memanfaatkan sensor cahaya untuk mengontrol penggunaan perangkat elektronik, sistem ini dapat secara otomatis menyesuaikan penggunaan energi listrik berdasarkan intensitas cahaya yang terdeteksi, sehingga mengurangi konsumsi energi yang tidak perlu. Dengan penggunaan Arduino sebagai platform kontroler, sistem ini juga dapat diimplementasikan dengan relatif mudah dan fleksibel. Saran untuk pengembangan lebih lanjut termasuk peningkatan akurasi dan sensitivitas sensor cahaya, pengoptimalan ambang batas pengontrolan sesuai dengan kondisi dan preferensi pengguna, serta integrasi dengan sistem kendali energi yang lebih kompleks untuk memperluas kegunaan dan aplikasi dari sistem kendali penyalan lampu ini.

**Kata kunci** Analisa sensitivitas, Sensor cahaya, Arduino

## 1. PENDAHULUAN

Dalam era yang semakin berkembang ini, kebutuhan akan penghematan energi menjadi sangat penting, mengingat sumber daya energi yang terbatas dan dampak negatif yang dihasilkan dari penggunaan berlebihan energi fosil. Oleh karena itu, penggunaan teknologi yang cerdas dan efisien seperti sistem kendali on-off dengan sensor cahaya dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengurangi konsumsi energi listrik secara signifikan. (Universitas Udayana pada tahun) 2021 Sensor cahaya pada sistem kendali on-off berperan sebagai alat pengukur intensitas cahaya di sekitarnya. Dengan bantuan Arduino sebagai mikrokontroler, sensor ini dapat mendeteksi perubahan cahaya di lingkungan sekitar dan memberikan sinyal kepada sistem kendali untuk mengatur daya listrik yang digunakan oleh perangkat atau peralatan tertentu. Misalnya, ketika intensitas cahaya rendah seperti pada malam hari, sensor cahaya akan memberikan sinyal untuk mematikan lampu penerangan atau perangkat elektronik lainnya yang tidak diperlukan. Sebaliknya, ketika intensitas cahaya tinggi seperti pada siang hari, sensor akan mengaktifkan perangkat tersebut. (C. K. Tan)2017 Analisa sensitivitas sensor cahaya menjadi krusial dalam pengembangan sistem ini. Dalam melakukan

analisa ini, berbagai faktor harus dipertimbangkan, seperti sensitivitas sensor terhadap perubahan cahaya, rentang pengukuran, waktu respons sensor, dan akurasi sensor dalam mengukur intensitas cahaya yang berbeda. Penggunaan Arduino sebagai platform untuk mengontrol sensor juga memungkinkan pemrograman yang fleksibel dan penyesuaian sensitivitas sesuai kebutuhan. (B. Qiu)2018 Penerapan sistem penyalaaan lampu berdasarkan intensitas Cahaya yang diterima oleh sensor cahaya dengan Arduino. Dengan mengurangi penggunaan daya pada perangkat dan peralatan yang tidak aktif atau tidak diperlukan, konsumsi energi dapat dikurangi secara substansial. Selain itu, penggunaan teknologi ini juga memberikan kemudahan dalam otomatisasi dan pengendalian peralatan, sehingga meningkatkan efisiensi energi secara keseluruhan.( R. S. Manikandan)2017 Analisa sensitivitas sensor cahaya pada sistem kendali on-off dengan berbasis Arduino untuk penghematan energi listrik merupakan suatu hal penting karena dengan pemanfaatan teknologi yang cerdas dan tepat, diharapkan dapat mengurangi penggunaan energi listrik. Hal ini menarik untuk diselidiki karena pemanfaatan energi yang dapat mengurangi penggunaan enegi listrik serta menghemat penggunaan sumber daya alam seperti minyak bumi. (V. Tyagi, P. S. Tyagi)2016 Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis mengambil judul penulisan Analisa sensitivitas Sensor Cahaya Pada Sistem Kendali Penyalaaan Lampu Dengan Menggunakan Arduino Guna Penghematan Energi Listrik.

## **2. METODE PENELITIAN**

Metode yang saya gunakan adalah metode Prototyping dan Uji Fungsi dan berfokus kepada pengembangan alat tersebut.

### **A. Metode Pengumpulan Data**

#### **a. Observasi**

Observasi dilakukan untuk memahami dan menganalisis sensitivitas sensor cahaya dan proses perakitan alat

#### **b. Studi Literatur**

Studi literatur dan dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data analisa sensitivitas sensor cahaya

### **B. Variabel Penelitian**

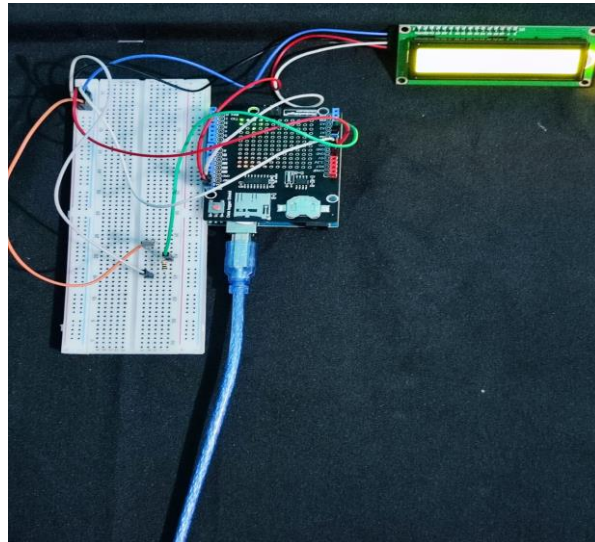
Variabel penelitian yang digunakan yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi, sedangkan variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi. Pada penelitian ini :

- a. Variabel bebas  $x$ : Intensitas Cahaya dalam satuan Lumen / Lux: perubahan kondisi pencahayaan yang diindera oleh LDR
- b. Variabel terikat  $y$ : Daya lampu dalam Watt: yang kemudian dapat dihitung sebagai jumlah energi listrik yang digunakan dalam rentang waktu tertentu

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

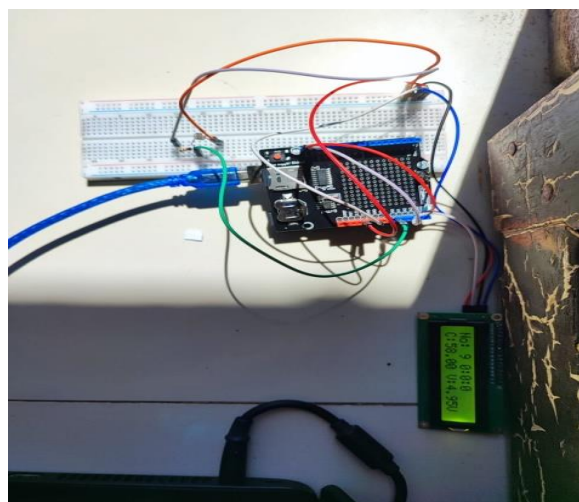
Analisis sensitivitas sensor cahaya merupakan proses yang penting dalam mengoptimalkan penggunaan energi listrik melalui sistem kendali penyalaaan lampu. Dalam analisis ini, kita mencari pemahaman yang mendalam tentang bagaimana sensor cahaya merespons perubahan intensitas cahaya sekitar. Dengan demikian, kita dapat mengatur ambang batas atau nilai referensi yang tepat untuk mengendalikan perangkat listrik. Sensitivitas sensor cahaya mengacu pada kemampuannya untuk mendeteksi dan merespons perubahan intensitas cahaya dalam lingkungan sekitarnya. Hal ini dipengaruhi oleh karakteristik desain sensor dan jenis teknologi yang digunakan. Beberapa faktor yang memengaruhi sensitivitas sensor cahaya antara lain rentang pencahayaan yang dapat dideteksi, resolusi atau akurasi respons, dan kecepatan tanggapan terhadap perubahan cahaya.

menentukan nilai ambang batas cahaya yang tepat untuk penyalaaan lampu Penting untuk memahami bahwa sensitivitas sensor cahaya dapat bervariasi antara sensor yang berbeda. Oleh karena itu, dalam analisis sensitivitas, kita perlu memahami karakteristik sensor cahaya yang digunakan dalam sistem kendali penyalaaan lampu dengan menggunakan Arduino. Dengan memahami sensitivitas sensor cahaya, kita dapat mengatur ambang batas yang optimal untuk mengontrol perangkat listrik. Misalnya, jika sensitivitas sensor cahaya tinggi, ambang batas dapat diatur lebih rendah sehingga perangkat akan dinonaktifkan saat intensitas cahaya masih relatif tinggi. Sebaliknya, jika sensitivitas sensor cahaya rendah, ambang batas dapat diatur lebih tinggi agar perangkat hanya diaktifkan ketika intensitas cahaya sudah cukup rendah.



Gambar 1. Rangkaian seluruh alat

Gambar 1 merupakan gambar rangkaian keseluruhan alat yang sudah selesai di rakit terdapat sumber tegangan 5v, arduino uno, modul LDR, *breadboard* dan kabel penghubung seperti kabel *jumper* dan usb A to B .Sebelum melakukan Analisa sensitivitas Sensor Cahaya Pada Sistem Kendali Dengan Menggunakan Arduino Untuk Penghematan Energi Listrik. Proses perakitan komponen dalam rancangan ini adalah penggabungan antara *mikrokontroler* Arduino Uno dengan sensor cahaya (LDR) dan LCD menggunakan kabel *jumper*. Skema rangkaian pembuatan dapat dilihat pada

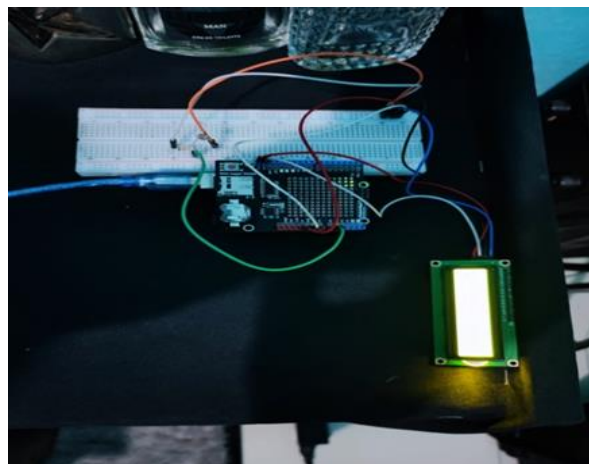


Gambar .2 Hasil uji coba alat pada siang hari

Dapat di lihat pada table 1 data yang diperoleh pada LDR pada Siang hari rata-rata intensitas yang masuk adalah 251.00– 474.00 dan rata-rata volt yang masuk adalah 2.64 - 4.60.jadi semakin besar cahaya yang masuk pada LDR maka Nilai pada lcd akan turun dan volt menjadi turun

Tabel 1 Data Pengujian sensor Pada Siang Hari

NO	CAHAYA/BIT	VOLT
1	474.00	1.71
2	434.00	1.60
3	423.00	1.71
4	375.00	1.58
5	363.00	1.71
6	370.00	2.09
7	361.00	2.09
8	296.00	1.72
9	289.00	1.78
10	265.00	1.51
11	253.00	1.27
12	251.00	1.72



Gambar .3. Pengujian alat pada malamhari

Dapat di lihat pada tabel 2 data yang diperoleh pada LDR pada malam hari rata-rata intensitas yang masuk adalah 942.00 – 946.00 dan rata-rata volt yang masuk adalah 2.64 - 4.60.jadi semakin kecil cahaya yang masuk pada LDR maka Nilai pada lcd akan naik dan volt menjadi turun sebaliknya pada intensitas cahaya besar maka pada lcd nilainya akan turun dan volt menjadi naik.

Tabel 2 Data Pengujian sensor Pada Malam Hari

NO	CAHAYA/BIT	VOLT
1	944.00	4.10
2	944.00	3.81
3	944.00	4.11
4	943.00	3.73
5	644.00	2.67
6	633.00	3.69
7	942.00	4.61
8	945.00	4.15
9	944.00	3.68

10	944.00	3.80
11	944.00	3.91
12	944.00	4.07

#### 4. SIMPULAN

Dalam skripsi ini, telah dilakukan analisis sensitivitas sensor cahaya pada sistem kendali penyalan lampu dengan menggunakan Arduino untuk penghematan energi listrik. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan penggunaan energi listrik dengan memanfaatkan sensor cahaya sebagai pengontrol untuk mengaktifkan dan menonaktifkan secara berskala perangkat elektronik berdasarkan intensitas cahaya yang terdeteksi. Hasil analisis dan implementasi sistem ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang efektivitas penggunaan sensor cahaya dan kendali Penyalan lampu dalam upaya penghematan energi listrik. Dalam bab 4 analisis sensitivitas sensor cahaya, dilakukan pengujian respons sensor cahaya terhadap perubahan intensitas cahaya. Data intensitas cahaya yang diperoleh dari sensor cahaya dianalisis dan digunakan untuk menentukan ambang batas pengontrolan sistem. respons sensor cahaya terhadap intensitas cahaya memberikan gambaran yang jelas tentang sensitivitas sensor tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Faridha, M., & Yusuf Saputra, M. D. (2016). Analisa Pemakaian Daya Lampu Led Pada Rumah Tipe 36. *Jurnal Teknologi Elektro*, 7(3), 193–198. <https://doi.org/10.22441/jte.v7i3.898>
- M. U. H. Y. (2017). *Perancangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara*.
- Imam Marzuki. (2019). Perancangan dan Pembuatan Sistem Penyalan Lampu Otomatis Dalam Ruang Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Gerak dan Sensor Cahaya. *Jurnal Intake : Jurnal Penelitian Ilmu Teknik Dan Terapan*, 10(1), 9–16. <https://doi.org/10.48056/jintake.v10i1.48>
- Jaya, H., Sabran, D., Pd, M., Ma, M., Djawad, Y. A., Sc, M., Ilham, A., Ahmar, A. S., Si, S., & Sc, M. (2018). Kecerdasan Buatan. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Marpaung, N. (2017). Perancangan Prototype Jemuran Pintar Berbasis Arduino Uno R3 Menggunakan Sensor Ldr Dan Sensor Air. *Perancangan Prototype Jemuran Pintar Berbasis Arduino Uno R3 Menggunakan Sensor Ldr Dan Sensor Air*, 3(2), 71–80.
- Prasetya, M. A., & Aulia, R. (2020). Prototype Penerangan Lampu Taman Otomatis Menggunakan Arduino Uno. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(1), 109. <https://doi.org/10.24114/cess.v5i1.15889>
- Prastiwi, C. H. W., & Pujiawati, N. (2019). Penggabungan Artificial Intelligence dan Kecerdasan Alami dalam Pembelajaran Keterampilan Menulis Bahasa Inggris. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 1–7.
- Pratama, W. (2020). *Rancang Sistem Kunci Pintu Dengan Back-Up Baterai Berbasis Rfid Dan Arduino Uno*.
- Siswanto, D., & Winardi, S. (2015). Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan. *Narodroid*, 1(2), 66–73.
- Budianto, Ramadiani, & K. (2017). Kelembaban Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroler Atmega328. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 2(2), 70–73.