

Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno dengan Alat Sensor LDR

Nur Alamsyah¹, Hani Fitria Rahmani^{2*}, Yeni³
Universitas Nasional Pasim

Corresponding Author: Hani Fitria Rahmani hanifr18@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Lampu Otomatis, Sensor LDR, Arduino IDE, TINKERCAD

Received : 04 October

Revised : 16 October

Accepted: 22 October

©2022 Alamsyah, Rahmani, Yeni: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Perancangan Arduino UNO merupakan rangkaian dari proses-proses yang dilakukan untuk membuat lampu otomatis, mulai dari rancangan, membuat prototipe perangkat, implementasi, pengujian akhir perangkat hingga perangkat selesai dan siap untuk digunakan. Perancangan yang dilakukan adalah membangun lampu otomatis dengan Arduino uno dengan sensor. Tujuan penelitian adalah untuk merancang penggunaan lampu otomatis, selain itu penulis berharap agar pihak lain dapat memahami maksud dari pembuatan lampu otomatis dan memudahkan pengguna supaya tidak mematikan lampu secara manual. pengembangan aplikasi ini menggunakan model prototype. Alasannya karena lingkup pengembangannya kecil, proses pembuatan akan lebih efektif juga efisien, waktu yang dibutuhkan tidak akan memakan waktu yang lama, dan output akhir yang dihasilkan akan sesuai dengan kebutuhan. Sehingga penulis berharap agar pembuatan lampu otomatis ini dapat berguna. Pembuatan lampu otomatis ini menggunakan Arduino uno dengan Bahasa program C dan pembuatan simulasi menggunakan TINKERCAD.

PENDAHULUAN

Perkembangan kemajuan teknologi saat ini telah berkembang dengan pesat, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan, dipelajari dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu kemajuan yang mampu dirasakan merupakan pada bidang kendali, saat ini dengan adanya teknologi jaringan internet yang telah tumbuh pesat masalah kendala jarak dan waktu dapat dipecahkan menggunakan solusi teknologi contohnya adalah "Arduino" dan sensor cahaya. Penggunaan sistem komputer akan membuat kinerja dalam segi waktu menjadi lebih efektif. Media yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi kerja adalah internet. Internet menyediakan berbagai fungsi dan fasilitas yang dapat digunakan sebagai suatu media informasi dan komunikasi yang canggih. Perkembangan teknologi yang mampu dimanfaatkan dari adanya koneksi internet ini sehingga bisa mengakses peralatan elektronik seperti lampu yang dapat dioperasikan dengan otomatis menggunakan sistem sensor cahaya, memudahkan pengguna untuk tidak mengontrol lampu.

IoT (Internet of Things) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus melalui sebuah perangkat atau modul Arduino. Arduino merupakan salah satu komponen IoT (Internet of Things) yang dapat diaplikasikan sebagai pengendali lampu otomatis dengan sensor cahaya. "Tinkercad" adalah platform untuk membuat Arduino uno, modul sejenisnya melalui sebuah prototype dan internet Penelitian ini akan dibangun dalam bentuk prototype, aplikasi diakses secara nirkabel melalui arduino, sehingga dapat mengontrol Lampu otomatis menggunakan sensor cahaya.

TINJAUAN PUSTAKA

1 Perancangan Sistem

Dalam merancang sistem ini dilakukan perancangan alat kontrol agar sesuai dengan perencanaan. Perangkat kontrol tersebut diantaranya adalah sebuah perangkat sensor cahaya dan tinkercad, arduino ide sebagai penerima perintah.

2 Lampu Sensor Cahaya

lampu sensor cahaya adalah lampu akan mendeteksi keberadaan cahaya. Sensor akan menangkap cahaya pada saat siang hari, kemudian direspon oleh transistor serta lampu akan mati. Begitu juga sebaliknya, sensor tidak akan menangkap cahaya matahari pada saat malam hari, sehingga akan direspon oleh transistor dan lampu akan menyala otomatis. Keunggulan lampu sensor cahaya ternyata bukan hanya terkait dengan fungsi otomatis yang dijalankan. Lampu sensor cahaya dirancang sebagai produk yang mampu menghemat biaya listrik. Menggunakan lampu sensor cahaya maka kita bisa memangkas biaya listrik bulanan

3 Energi Matahari

Energi matahari atau tenaga surya yang merupakan salah satu sumber energi alternatif ramah lingkungan secara signifikan dapat memberikan manfaat positif demi keberlangsungan ekosistem di bumi. Penggunaan panas matahari yang digunakan untuk pasokan listrik dan energi matahari juga di era modern ini dapat dimanfaatkan untuk sensor cahaya yang memberikan banyak manfaat untuk lingkungan, yakni lingkungan tetap bersih, keasriannya tetap terjaga, dan membudidayakan penggunaan energi alternatif untuk masa depan.

4 Arduino Uno

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai aneka macam bidang. Hardware-nya memiliki prosesor Atmel AVR dan software-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (libraries) Arduino. Arduino merupakan rangkaian elektronika yang bersifat open source, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal oscillator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu mensupport mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB. (Feri Djuandi, 2011).

5 TinkerCad

Tinkercad merupakan sebuah platform yang merupakan web penyedia sarana bagi kita untuk belajar secara online terkait desain 3d, rangkaian elektronika dan codeblock. Tinkercad merupakan web besutan dari Autodesk yang sudah cukup terkenal. Jika sebelum-sebelumnya Autodesk banyak memperkenalkan software-software komputer seperti software desain, animasi, kini mereka hadir dengan salah satu platform yang bernama Tinkercad. Sebenarnya, web ini sudah lama didirikan yakni pada tahun 2011. Walaupun begitu, pengembangan web ini masih berlanjut dan menjadi salah satu web yang saya rekomendasikan untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

6 Lampu LED

LED adalah singkatan dari "Light Emitting Diode". merupakan perangkat semikonduktor yang menghasilkan cahaya ketika arus listrik melewati celah antara katoda dan anoda di dalam sistem perangkat tersebut. LED juga mempunyai polaritas kaki positif pada kaki yang ukurannya lebih panjang dan kaki negatif pada kaki yang ukurannya lebih pendek.

7 Breadboard

Pada dasarnya breadboard adalah board yang digunakan untuk membuat rangkaian elektronik tanpa harus merepotkan pengguna untuk menyolder. Biasanya papan breadboard ini digunakan untuk membuat rangkaian elektronik sementara untuk tujuan uji coba atau prototype.

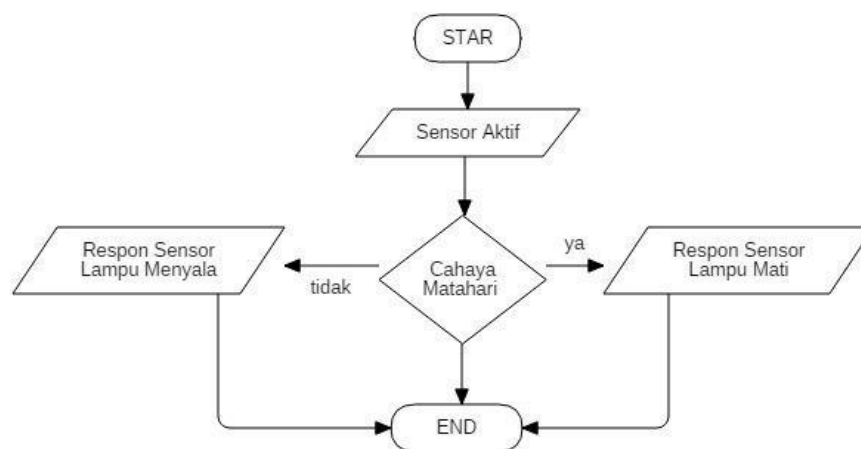
8 Sensor LDR

Light Dependent Resistor (LDR) ialah jenis resistor yang berubah hambatannya karena pengaruh cahaya. Besarnya nilai hambatan pada sensor cahaya LDR tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. Bila cahaya gelap nilai tahanannya semakin besar, sedangkan cahayanya terang nilainya menjadi semakin kecil. LDR adalah jenis resistor yang biasa digunakan sebagai detektor cahaya atau pengukur besaran konversi cahaya. LDR terdiri dari sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya.

METODOLOGI

1. Analisis Sistem

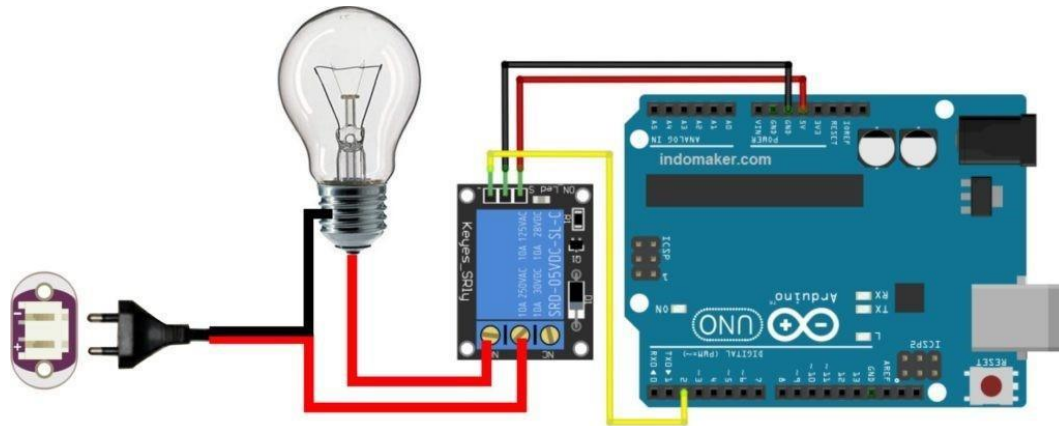
Analisis sistem merupakan proses menganalisa keseluruhan sistem yang akan dirancang dari masalah yang diperoleh. Selain itu juga dibahas analisis fungsional yang terdiri dari analisis perangkat lunak dan analisis perangkat.



Gambar 1. Analisis Sistem

2. Perancangan Diagram Blok

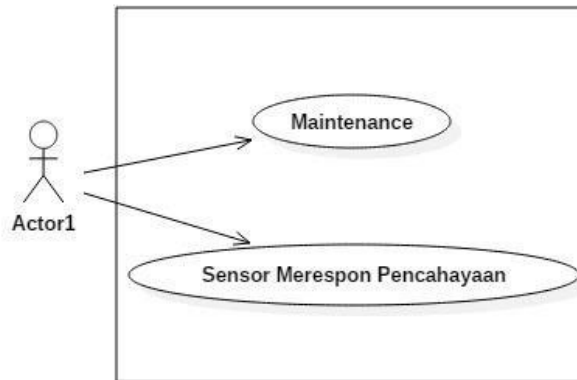
Untuk menjelaskan perancangan sistem yang dilakukan dalam mewujudkan pembangunan sistem lampu otomatis dengan menggunakan sensor LDR berbasis Arduino Uno, terlebih dahulu secara umum digambarkan oleh blok diagram sistem kerja yang ditunjukkan oleh mikrokontroler Arduino Uno sebagai input / output yang akan mengolah data dan menyimpan suatu perintah atau program yang sudah dirancang, kemudian dari sensor LDR akan menangkap cahaya yang selanjutnya akan sensor merespon dengan baik Arduino Uno. Adapun rancangan blok diagram sistem lampu otomatis berbasis Arduino Uno yang akan dibangun dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3. Bentuk Fisik dari Rangkaian 2

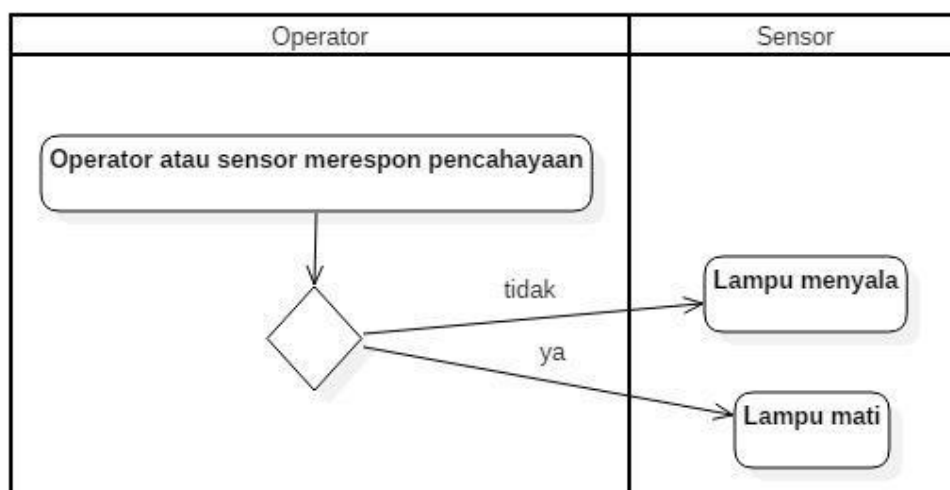
3. Use Case Diagram

Untuk memperjelas desain yang digunakan pada sistem ini, berikut ditampilkan use case dan activity diagram perancangan sistem secara umum bagaimana sistem lampu otomatis:



Gambar 4. Use Case Diagram

4. Activity Diagram

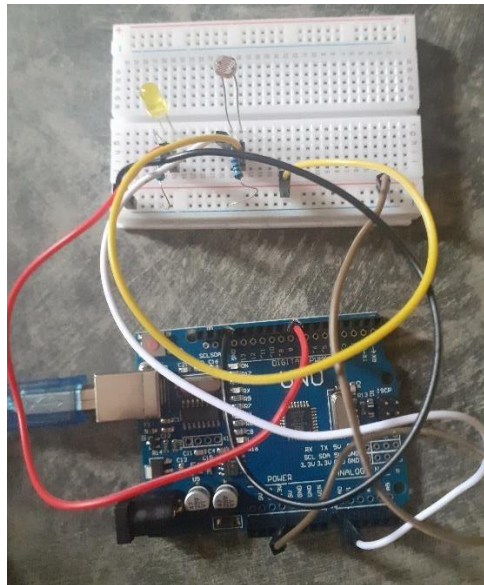


Gambar 5. Activity Diagram Lampu Otomatis

HASIL DAN PEMBAHASAN

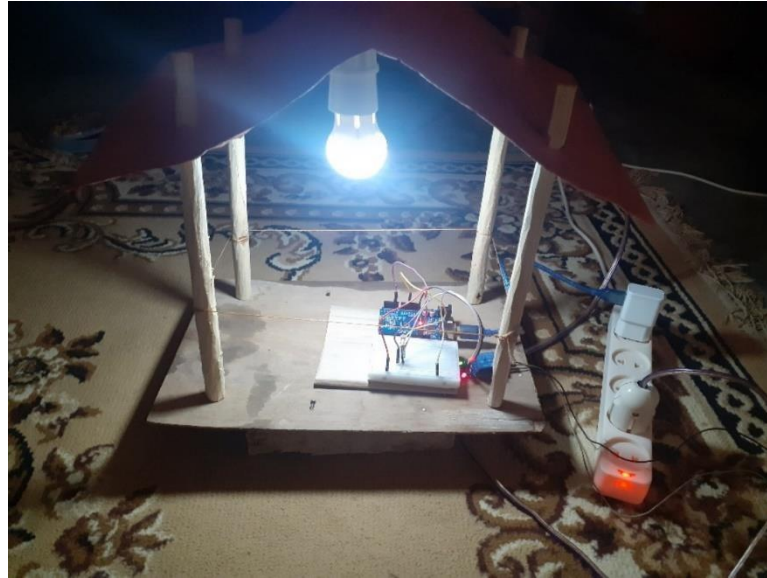
Perakitan dimulai dengan membuat desain rangkaian atau skema elektronik dari hardware yang akan digunakan. Setelah semua selesai dirancang, dilakukan perakitan alat secara nyata dengan berpacu pada skema yang sudah dibuat, dengan begitu akan menghemat waktu saat perakitan, terhindar dari resiko korsleting aliran listrik dan meminimalisir kesalahan dalam pencocokan pin yang menjadikan pembacaan komponen tidak akurat.

Berikutnya adalah proses pembuatan dan implementasi perangkat. Komponen elektronika dasar pada penelitian ini terdiri dari Arduino Uno, Sensor LDR, lampu Led, Resistor, Breadboard dan Kabel Jumper. Perakitan dimulai dengan memasang semua komponen dasar seperti breadboard, kabel jumper, modul, sensor dan mikrokontroler. Jika semua komponen sudah dipasang sesuai dengan skema, langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi pada setiap komponen dengan menuliskan kode program sesuai dengan kebutuhan, berikut adalah penjelasan dan cara melakukan pengaksesan pada setiap komponen atau modul yang sudah terpasang sesuai dengan skema elektronik yang sudah disiapkan.



Gambar 6. Rangkaian keseluruhan alat

Untuk pengujian Sensor LDR dilakukan dengan menguji alat apakah alat mampu membaca dan merespon pencahayaan, jika sensor tidak mendeteksi adanya pencahayaan maka nilai output yang diterima oleh operator sistem maka lampu akan menyala, juga sebaliknya jika sensor mendeteksi ada cahaya disekitar maka lampu akan mati.



Gambar 7. Implementasi dan uji coba alat.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapat kesimpulan sebagai berikut:

- 1 Pembangunan lampu otomatis berbasis Arduino Uno telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan Arduino Uno R3.
- 2 Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem lampu otomatis yang dapat mendeteksi pencahayaan di sekitar.
- 3 Hasil pengujian sistem berfungsi namun dibutuhkan lebih dari satu sensor LDR supaya lampu menyala secara otomatis.

PENELITIAN LANJUTAN

Penelitian terkait dengan Pembangunan Sistem Lampu Otomatis Arduino Uno ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk menciptakan sebuah sistem yang baik tentu perlu dilakukan pengembangan baik dari sisi manfaat maupun dari sisi kerja sistem. Berikut beberapa pekerjaan kedepan yang dapat dilakukan agar penelitian ini menjadi lebih baik:

- 1 Untuk menopang kinerja sistem agar jangkauan area deteksi, maka diperlukan lebih dari satu sensor LDR.
- 2 Diharapkan alat ini dapat dijadikan sebagai motivasi perkembangan ilmu teknologi, dan dapat berfungsi dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- 3 Prototype pengontrol lampu ini masih dengan design yang belum sempurna sehingga di harapkan kedepan di perbaiki se praktis san semenarik mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ghifari, Faris, et al. "Perancangan Dan Pengujian Sensor LDR Untuk Kendali Lampu Rumah." *Jurnal Kumparan Fisika* 5.2 (2022): 85-90.
- Al Ghifari, Faris, et al. "Perancangan Dan Pengujian Sensor LDR Untuk Kendali Lampu Rumah." *Jurnal Kumparan Fisika* 5.2 (2022): 85-90.
- Nur Alamsyah, Devia Putri, "Rancang Bangun Penyiraman Bibit Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Wemos D1 R2" *Jurnal Nuansa Informatika*, vol. 16, pp. 108-115. 2022.
- Anduan Praktis Arduino Untuk Pemula. (2015). (N.P.): Elangsakti.com
- Arduino: A Begineer's Guide. (2017). (n.p.): Udayakumar.G.Kulkarni.
- Pengantar Teknologi Internet of Things (IoT). (2019). (n.p.): UNSPress.
- 19 Jam Belajar Cepat Arduino: Edisi Revisi. (2019). (n.p.): Bumi Aksara.
- Mudah Raspberry Pi: Membuat Lampu Led Menyala Otomatis Menggunakan Raspberry Pi Pemrograman Python. (2020). (n.p.): Cunalawu.
- Belajar Membuat Proyek - Proyek Dengan Arduino Dan Nodemcu Untuk Pemula. (n.d.). (n.p.): GUEPEDIA.
- Arduino Itu Pintar. (2016). (n.p.): Elex Media Komputindo.
- Dasar-Dasar Teknologi Internet of Things (IoT). (2022). (n.p.): Yayasan Kita Menulis.
- Alamsyah, Nur, Wala Erpurini, and Wia Handayani. "'Get Haircut' Application based on Mobile Android Using React Native Framework." *Formosa Journal of Applied Sciences* 1.4 (2022): 381-390.
- Siregar, Ghina Handayani. "Monitoring Otomatis Lampu Jalan dan Kompleks Perumahan Berbasis Iot, Mikrokontroler dan Sensor Ldr." (2022).
- Rahman, Abdul. Rancang Bangun Sistem Pengontrolan Suhu Pada Alat Pengering Otomatis Menggunakan Sensor LDR. Diss. Politeknik Negeri Bengkalis, 2022.
- Mustika, Alifianti, Nyoman Bogi, and Arif Indra Irawan. "Perancangan dan Implementasi Produk S-LUCY (Smart Light Ultimate Control By Website) Untuk Smart Switch Menggunakan Sensor PIR dan Sensor LDR." *E-JOINT*

Alamsyah, Rahmani, Yeni

(Electronica and Electrical Journal Of Innovation Technology) 3.1 (2022):
1-5.