

## **Rancang Bangun Lampu Teras Otomatis Menggunakan *Light Dependent Resistor (LDR)* Dan *Real Time Clock (RTC)* DS3231 Berbasis Arduino Uno**

*Design Of Automatic Porch Light Using Light Dependent Resistor (LDR) And Real Time Clock (RTC) DS3231 Based On Arduino Uno*

**Kokoh Dwi Prakoso<sup>1</sup>, Moh. Tony Prasetyo<sup>2</sup>, Arief Hendra Saptadi<sup>3</sup>, Laily Muntasiroh<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Muhammadiyah Semarang, Kota Semarang  
Corresponding author : [kokohdwi227@gmail.com](mailto:kokohdwi227@gmail.com)

### **Abstrak**

Di era perkembangan teknologi yang pesat sekarang ini, masih banyak dijumpai penggunaan saklar listrik yang dikendalikan secara manual. Sistem kontrol lampu teras otomatis dengan sensor *light Dependent Resistor (LDR)* dan modul *Real Time Clock (RTC)* DS3231 dapat memudahkan pengguna dalam mengontrol lampu teras. Perancangan alat dimulai dari perancangan diagram sistem, perancangan flowchart sistem dan perancangan alat. Dari perancangan ini didapatkan bahwa Lampu teras 1 yang dikontrol sensor LDR akan menyala bila nilai analog lebih dari 500, dan akan padam jika nilai kurang dari 500. Lampu teras 2 yang dikontrol RTC DS3231 menyala terjadwal mulai pukul 17.00 dan mati pukul 05.00. Dari dua modul dan sensor diatas disimpulkan bahwa masing-masing sensor berbeda cara dalam menyalakan dan mematikan lampu.

**Kata kunci** : lampu, teras, LDR, RTC.

### **Abstract**

In the era of rapid technological development today, there are still many uses of manually controlled electrical switches. Automatic porch light control system with light Dependent Resistor (LDR) sensor and Real time Clock (RTC) module DS3231 can facilitate users in controlling porch lights. Tool design starts from the design of system diagrams, system flowchart design and tool design. From this design it is found that the porch light 1 controlled LDR sensor will turn on when the analog value is more than 500, and will be extinguished if the value is less than 500. The DS2 RTC controlled porch light 3231 turns on scheduled from 17.00 and turns off at 05.00. From the two modules and sensors above it is concluded that each sensor is different in how to turn on and off the lights.

**Keywords**: lamp, terrace, LDR, RTC.

## **PENDAHULUAN**

Pada era perkembangan teknologi yang sangat pesat seperti zaman sekarang ini, masih banyak dijumpai penggunaan perangkat listrik seperti lampu yang di kendalikan secara manual oleh manusia. Pemilik rumah harus mematikan dan menghidupkan saklar lampu secara manual menuju tempat yang terhubung dengan perangkat listrik. Apabila jumlah perangkat listrik di dalam sebuah rumah terlalu banyak, maka sangatlah tidak efektif dan kurang nyaman untuk pengguna menyalakan dan mematikan perangkat listrik secara manual. Penggunaan energi listrik dari banyaknya perangkat tersebut cenderung tidak efisien/boros energi listrik (Sukron, 2018).

Penggunaan lampu sangatlah membantu aktivitas manusia ketika malam hari, seperti membantu penerangan di dalam rumah maupun penerangan di teras depan rumah. Namun tidak jarang manusia sering lupa mematikan lampu karena terlalu sibuk dengan berbagai macam urusan, seperti bekerja ataupun ketika sedang pergi keluar kota. Salah satu contoh lampu yang sering lupa dimatikan yaitu lampu teras rumah, tak jarang lampu teras rumah masih menyala hingga siang hari akibat pemilik rumah lupa memamatikanya karena kesibukan dari mulai pagi hari hingga malam hari. Lampu teras rumah berfungsi sebagai penerangan teras serta jalan di depan rumah ketika malam hari. Dari sekian banyak lampu rumah, lampu teras adalah lampu yang paling lama waktu menyalnya, biasanya dimulai dari pukul 17.00 – 05.00. Jika lampu teras lupa dimatikan hingga siang hari dan dilakukan secara berulang maka tentu saja akan mengakibatkan pemborosan listrik.

Arduino merupakan sebuah perangkat yang memiliki sifat *open source* yang dirancang untuk memudahkan para pengguna perangkat elektronik di bermacam bidang elektronika untuk mengembangkan suatu alat yang dapat di kombinasikan berbagai macam sensor dan pengendali. Arduino adalah perangkat yang dikontrol penuh oleh mikrokontrol Atmega328. Pada Arduino terdapat 14 pin digital input dan output, diantara pin tersebut terdapat 6 pin yang dapat digunakan untuk output *Pulse Width Modulation* (PWM) dan terdapat 6 input analog, ada juga sebuah osilator Kristal 16 MHz, Power jack, koneksi USB, ICSP header dan ada juga sebuah tombol reset. Untuk sumber tegangan arduino dapat disuplai listrik dengan sebuah adaptor AC ke DC, atau kabel USB yang di hubungkan dengan laptop, bsa juga menggunakan sebuah baterai ( Iqbal, 2019 ). Penggunaan sistem kontrol dapat memudahkan berbagai macam pekerjaan manusia, dalam hal ini rangkaian sistem kontrol yang dimaksud adalah arduino yang di kombinasikan dengan modul RTC (*Real Time Clock*) dan rangkaian sensor cahaya LDR (*light Dependent Resistor*) untuk mengontrol dua lampu teras. Dengan memanfaatkan modul RTC (*Real Time Clock*) dan modul sensor cahaya LDR (*light Dependent Resistor*) ini maka pemilik rumah tidak perlu khawatir lagi lupa mematikan lampu teras rumah, karena dengan memanfaatkan dua modul ini maka masing - masing lampu teras akan otomatis menyala pada waktu malam hari dan mati pada waktu pagi hari.

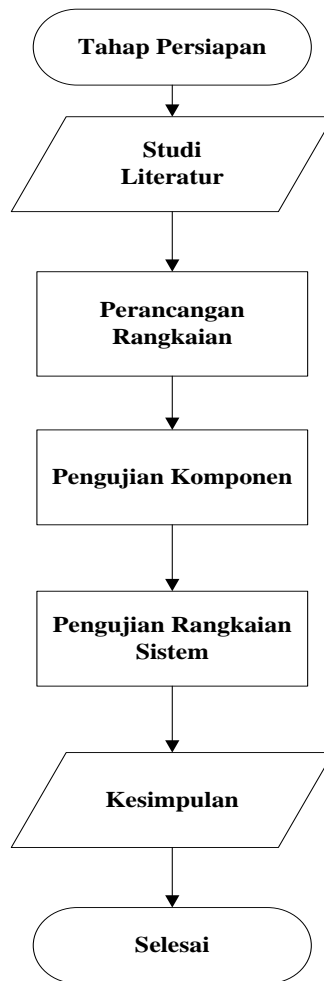
Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dibuat rangkaian nyala 2 (dua) lampu teras yang masing – masing lampu dikontrol rangkaian LDR sensor (*Light Dependent Resistor*) dan modul RTC (*Real Time Clock*). Untuk itu dalam penelitian ini judul yang diangkat adalah **“RANCANG BANGUN LAMPU TERAS OTOMATIS MENGGUNAKAN *LIGHT DEPENDENT RESISTOR* (LDR) DAN *REAL TIME CLOCK* (RTC) DS3231 BERBASIS ARDUINO UNO“**.

## METODE

Metode pada penelitian ini dimulai dari perancangan alat dan perancangan rangkaian system.

### 1. Tahapan Perancangan Alat

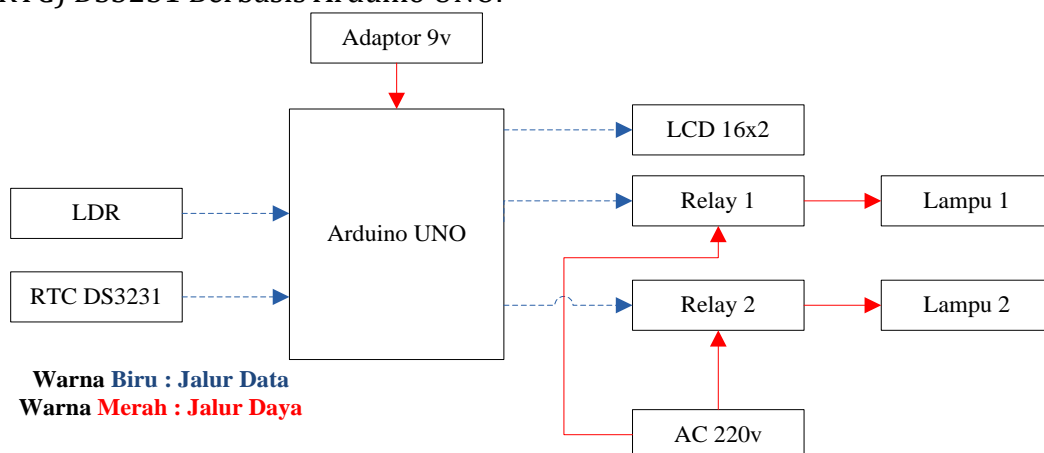
Berikut ini adalah tahap perancangan alat Lampu Teras Otomatis Menggunakan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) Dan *Real Time Clock* (RTC) DS3231 Berbasis Arduino ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Perancangan

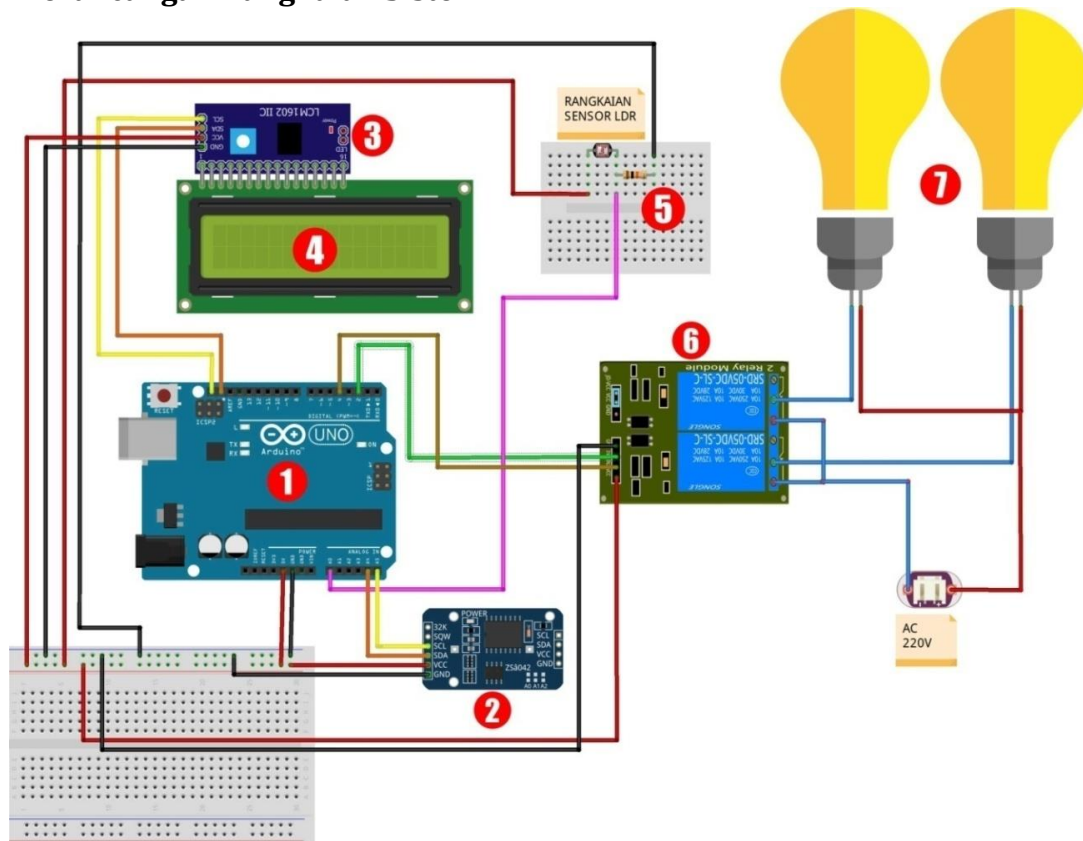
## 2. Perancangan Diagram Blok Sistem

Diagram blok digunakan untuk mengetahui prinsip kerja suatu rangkaian yang sedang dibuat, Berikut ini adalah diagram blok Rancang Bangun Lampu Teras Otomatis Menggunakan Sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) Dan Real Time Clock (RTC) DS3231 Berbasis Arduino UNO.



Gambar 2. Diagram Blok

### 3. Perancangan Rangkaian Sistem



Gambar 3. Rangkaian Sistem

Keterangan :

- |                |                         |
|----------------|-------------------------|
| 1. Arduino UNO | 5. Rangkaian Sensor LDR |
| 2. RTC DS3231  | 6. Relay 2 channel      |
| 3. Modul I2C   | 7. Lampu                |
| 4. Modul LCD   |                         |

#### PEMBAHASAN

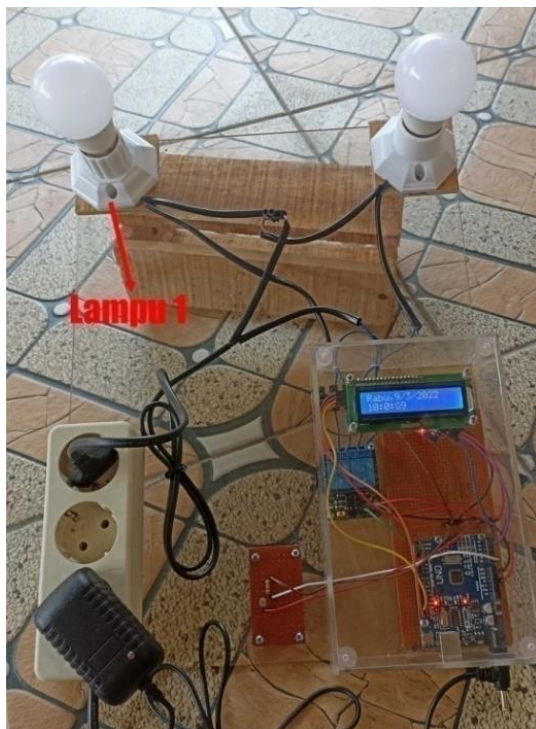
Berikut ini hasil dari pengujian alat sistem rangkaian keseluruhan.

##### a. Pengujian Rangkaian Sistem LDR

Berikut ini hasil dari pengujian rangkaian lampu 1 sistem yang dikontrol oleh sensor LDR.

Tabel 1. Pengujian Rangkaian Sistem LDR

No	Kondisi LDR	Kondisi Relay 1	Kondisi Lampu 1	Keterangan
1	Pagi Terang	Off	Padam	Berhasil
2	Pagi Terang	Off	Padam	Berhasil
3	Siang Terang	Off	Padam	Berhasil
4	Siang Terang	Off	Padam	Berhasil
5	Malam Gelap	On	Menyala	Berhasil
6	Malam Gelap	On	Menyala	Berhasil



Kondisi Siang



Kondisi Malam

Gambar 4. Pengujian Rangkaian Lampu 1

Dari pengujian diatas didapatkan bahwa dalam kondisi terang dan LDR menerima banyak cahaya dapat menyalakan lampu 1. Sedangkan dalam keadaan sensor LDR kurang menerima cahaya atau gelap maka sensor LDR dapat mematikan lampu 1.

**b. Pengujian Rangkaian Sistem Modul RTC DS3231**

Berikut ini hasil dari pengujian rangkaian sistem lampu 2 yang dikontrol oleh RTC DS3231.

Tabel 2. Pengujian Rangkaian Sistem RTC DS3231

No.	Waktu	Kondisi Relay 1	Kondisi Lampu 1	Keterangan
1	06.00 pagi	Off	Padam	Berhasil
2	12.00 siang	Off	Padam	Berhasil
3	16.00 sore	Off	Padam	Berhasil
4	17.00 sore	On	Menyala	Berhasil
5	21.00 malam	On	Menyala	Berhasil
6	05.00 pagi	Off	Padam	Berhasil




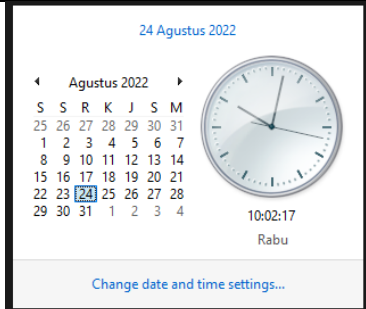
Gambar 5. Pengujian Rangkaian Sistem RTC DS3231

Dari pengujian di atas didapatkan pada pukul lebih dari 05.00 yang ditampilkan pada LCD maka lampu 2 akan mati. Sedangkan ketika lebih dari pukul 17.00 yang ditampilkan pada LCD maka lampu 2 akan menyala.

**c. Pengujian Sistem Jam Pada Tampilan LCD**

Berikut ini adalah hasil dari pengujian sistem jam pada tampilan LCD.

Tabel 3. Pengujian Sistem Jam Pada Tampilan LCD

Tampilan LCD	Tampilan Jam Laptop
	



Dari hasil pengujian jam pada tampilan LCD16x2 didapatkan bahwa RTC DS3231 dapat menampilkan waktu pada LCD16x2 dengan cukup akurat dengan waktu pada perangkat laptop.

## KESIMPULAN

Dari pengujian yang telah dilakukan pada Rancang Bangun Lampu Teras Otomatis Menggunakan LDR Sensor (*Light Dependent Resistant*) Dan RTC (*Real Time Clock*) DS3231 Berbasis Arduino UNO

1. Rangkaian ini berfungsi ketika sensor LDR tidak mendapatkan cahaya/jika nilai LDR kurang dari 500, maka dalam keadaan gelap dengan otomatis lampu 1 akan menyala. Dan ketika dalam pukul 17.00 sore hari lampu 2 akan menyala dan mati pukul 05.00 pagi, dimana pada sistem lampu 2 ini nyala lampu dikontrol oleh modul RTC DS3231.
2. Pada sistem rangkaian Rancang Bangun Lampu Teras Otomatis Menggunakan LDR Sensor (*Light Dependent Resistant*) Dan RTC (*Real Time Clock*) DS3231 Berbasis Arduino UNO masing masing lampu dikontrol oleh sensor yang berbeda dan nyala lampu diwaktu yang berbeda juga. Dimana lampu 1 dapat menyala dikeadaan cahaya yang redup/ gelap sedangkan lampu 2 menyala terjadwal sesuai waktu.
3. Tampilan jam pada LCD 16x2 cukup baik dan mampu menampilkan data waktu dari RTC DS3231. Ketepatan LCD16x2 dalam menampilkan waktu digital dari RTC DS3231 cukup baik dimana waktu pada RTC DS3231 yang ditampilkan pada LCD hanya selisih 2 menit saja

## DAFTAR PUSTAKA

Adzim, Muhammad Sukron. 2018. Perancangan Sistem Kendali Otomatis Smart Home Berbasis Android Menggunakan Teknologi Wifi (ESP8266) dan

- Arduino Uno. Batam : Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK).
- Arven. 2018. Penelitian dan Pengembangan Gorden dan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor LDR Berbasis Arduino. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Assegaf, Faizal Alwi. 2017. Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis dan Monitoring Kelembapan Tanah Jarak Jauh Menggunakan Atmega 8535 Berbasis Webserver.
- Iqbal. 2019. Sistem Kontrol Nyala Lampu Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Gerak Pada Ruan Belajar Berbasis Arduino. Makasar : Universitas Muhammadiyah Makasar.
- Iqbal. 2019. Sistem Kontrol Nyala Lampu Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Gerak Pada Ruan Belajar Berbasis Arduino. Makasar : Universitas Muhammadiyah Makasar.
- Pratama, M. Rifky. 2019. Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things (IOT). Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Sembiring, Novita Sarah. 2021. Rancang Bangun Sistem Elektromekanik Pada Pencampuran Cat Menggunakan Mikrokontroler Atmega 328 Berbasis Android. Medan : Universitas Sumatra Utara.