

**PEMBUATAN LAMPU OTOMATIS DENGAN
SENSOR LDR**

MAKALAH

**OLEH
ILHAM DWI PUSPITA CANDRA
VIKY NUR HANDOKO**



**SMKS AL MAHRUSIYAH
AGUSTUS 2019**

KATA PENGANTAR

Puji syukur terpanjatkan kepada Allah SWT. atas terselesaikannya makalah yang berjudul “Lampu Otomatis Dengan Sensor LDR”.

Makalah ini dibuat dengan tujuan untuk menambah pengetahuan dan memperkaya wawasan terkait lampu otomatis, bagaimana prinsip kerja, rangkaian, sensor dan alat serta bahan-bahan yang digunakan.

Sebagai penulis kami sadar bahwa makalah ini belum sempurna dan masih banyak yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu kami sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun, sehingga dalam pembuatan makalah kami selanjutnya dapat lebih baik

Kediri, 22 Agustus 2019

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi elektronika saat ini sudah sedemikian pesatnya yang terkadang berawal dari rangkaian – rangkaian sederhana yang biasa yang bisa kita rakit sendiri menggunakan alat yang tersedia. Bisa dikembangkan lebih lanjut menjadi *project* yang lebih luas / kompleks.

Rangkaian nyala lampu otomatis dengan sensor cahaya berfungsi untuk mengendalikan nyala lampu secara otomatis berdasarkan intensitas cahaya yang diterima. Contoh penerapan lampu otomatis yang dapat menyala pada malam hari dan dapat kita temui adalah lampu taman, lampu jalan dan lainnya. Lampu tersebut dapat menyala secara otomatis pada malam hari karena dikontrol menggunakan rangkaian yang dapat membedakan siang dan malam berdasarkan intensitas cahaya yang diterima.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka disusun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Komponen apa saja yang diperlukan dalam pembuatan lampu otomatis
2. Bagaimana prinsip kerja pada lampu otomatis
3. Bagaimana cara membuat lampu otomatis

1.3 Tujuan dan Manfaat

1. Mengetahui komponen – komponen elektronika yang menjadi fungsi – fungsinya sehingga dapat mengaplikasikannya dalam bentuk sebuah rangkaian.
2. Mengetahui dan memahami system dan cara kerja lampu otomatis
3. Mengetahui bagaimana cara membuat rangkaian lampu otomatis dengan sensor cahaya

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pengertian LDR

LDR atau light dependent resistor adalah salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima olehnya. Besarnya nilai hambatan pada LDR tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. Contoh penggunaannya adalah lampu taman dan lampu di jalan yang bisa menyala di malam hari dan padam di siang hari secara otomatis. Atau juga bisa kita gunakan di kamar kita sendiri.

2.2 Karakteristik LDR

LDR memiliki dua karakteristik yaitu Laju Recovery dan Respon Spektral.

A. Laju Recovery

Bila sebuah LDR dibawa dari suatu ruangan dengan level kekuatan tertentu ke dalam suatu ruangan yang gelap. Maka bisa kita amati bahwa nilai resistansi dari LDR tidak akan segera berubah resistansinya pada keadaan ruangan gelap tersebut. Namun LDR tersebut hanya akan bisa mencapai nilai tertentu di kegelapan setelah mengalami selang waktu tertentu.

Laju recovery merupakan suatu ukuran praktis dan suatu kenaikan nilai resistansi dalam waktu tertentu. Harga ini ditulis dalam K/detik, untuk LDR tipe arus nilainya lebih besar dari 200K/detik (selama 20 menit pertama mulai dari level cahaya 100 lux), kecepatan tersebut akan lebih tinggi pada arah sebaliknya, yaitu pindah dari tempat gelap ke tempat terang yang memerlukan waktu kurang dari 10 ms untuk mencapai resistansi yang sesuai dengan level cahaya 400 lux.

B. Respon Spektral

LDR tidak mempunyai sensitivitas yang sama untuk setiap panjang gelombang cahaya yang jatuh padanya (yaitu warna). Bahan yang biasa digunakan sebagai penghantar arus listrik yaitu tembaga, aluminium, baja, emas dan perak. Dari kelima bahan tersebut tembaga merupakan penghantar yang paling banyak, digunakan karena mempunyai daya hantar yang baik. Resistansi LDR akan berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang mengenainya atau yang ada disekitarnya.

Dalam keadaan gelap resistansi LDR sekitar $10M\Omega$ dan dalam keadaan terang sebesar $1K\Omega$ atau kurang. LDR terbuat dari bahan semikonduktor seperti kadmium sulfida. Dengan bahan ini energi dari cahaya yang jatuh menyebabkan lebih banyak muatan yang dilepas atau arus listrik meningkat. Artinya resistansi bahan telah mengalami penurunan.

C. Prinsip Kerja LDR

Pada dasarnya LDR terbuat dari sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya. Pada saat gelap atau intensitas cahaya rendah, bahan tersebut menghasilkan elektron bebas dengan jumlah yang relatif kecil. Sehingga hanya sedikit elektron yang dihasilkan untuk mengangkut muatan elektrik. Hal ini berarti, pada saat keadaan gelap atau intensitas cahaya rendah, maka LDR akan menjadi konduktor yang buruk, sehingga LDR memiliki resistansi yang besar pada saat gelap atau intensitas cahaya rendah.

Pada saat terang atau intensitas cahaya tinggi, bahan tersebut lebih banyak menghasilkan elektron yang lepas dari atom. Sehingga akan lebih banyak elektron yang dihasilkan untuk mengangkut muatan elektrik. Hal ini berarti, pada saat terang atau intensitas cahaya tinggi, maka LDR menjadi konduktor yang baik, sehingga LDR memiliki resistansi yang kecil pada saat terang atau intensitas cahaya tinggi.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

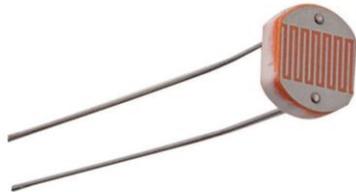
3.1 Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan untuk membuat lampu otomatis ini adalah sebagai berikut :

1. 1 buah arduino UNO



2. 1 buah sensor LDR



3. 1 buah lampu 220V



4. Relay 1 channel 5V



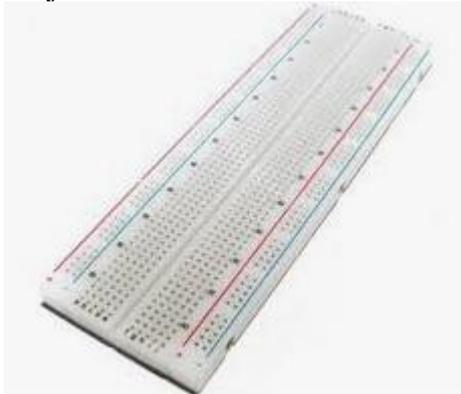
5. Resistor 220 Ohm



6. Kabel jumper

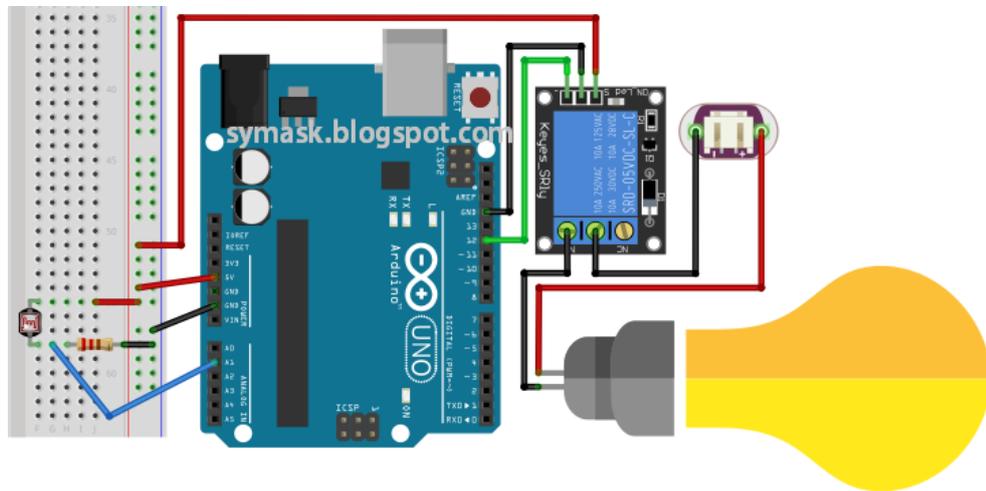


7. Projectboard



8. Software Arduino IDE

3.2 Skema rancangan



3.3 Langkah Kerja

Adapun langkah kerja untuk membuat lampu otomatis ini adalah sebagai berikut :

1. Hubungkan pin GND Arduino ke projectboard
2. Hubungkan pin 5V Arduino ke projectboard
3. Hubungkan pin A0 ke projectboard
4. Hubungkan salah satu kaki sensor LDR ke projectboard yang sejalur dengan pin 5V Arduino
5. Hubungkan kaki sensor LDR lainnya ke projectboard yang sejalur dengan pin A0
6. Hubungkan salah satu kaki resistor ke projectboard yang sejalur dengan pin A0
7. Hubungkan kaki resistor lainnya ke projectboard yang sejalur dengan pin GND Arduino.
8. Hubungkan dengan kabel jumper pin 5V Arduino ke pin VCC Relay
9. Hubungkan dengan kabel jumper pin GND Arduino ke pin GND Relay
10. Hubungkan dengan kabel jumper pin D6 Arduino ke pin IN Relay
11. Hubungkan Arduino dengan komputer / laptop
12. Unduh program Arduino IDE dari halaman <https://www.arduino.cc/en/Main/Donate>

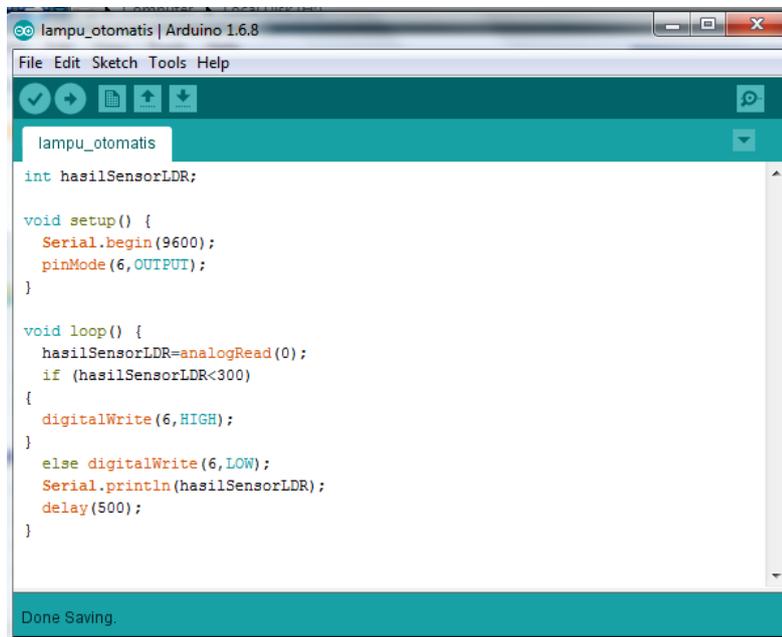
13. Tambahkan code program berikut di Arduino IDE

```
int hasilSensorLDR;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(6,OUTPUT);
}

void loop() {
  hasilSensorLDR=analogRead(0);
  if (hasilSensorLDR<300)
  {
    digitalWrite(6,HIGH);
  }
  else digitalWrite(6,LOW);
  Serial.println(hasilSensorLDR);
  delay(500);
}
```

14. Klik tombol upload



15. Lakukan pengujian dengan cara menghalangi sensor LDR dari cahaya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

1. Dalam kondisi terang lampu tidak menyala.



2. Dalam kondisi gelap lampu menyala.



4.2 Pembahasan

Ketika keadaan ruangan terang, resistansi pada LDR sangat kecil.. bahkan lebih kecil dibandingkan dengan resistansi yang telah diatur pada trimpot. Arus mempunyai karakteristik dominan mengalir pada hambatan yang kecil dibandingkan hambatan yang besar. Analoginya seperti arus yang bakal lebih deras mengalir pada sungai dengan batuan kerikil dibandingkan sungai dengan batuan besar. Sehingga, arus akan dominan mengalir melewati LDR, sedangkan arus pada resistor 150 ohm (kaki collector) sangat sangat kecil bahkan dianggap nol. Pada kondisi inilah transistor bekerja di daerah cut off (bekerja sebagai saklar terbuka). Oleh karena itu tidak ada arus yang melewati lampu sehingga lampu tidak menyala.

Berbeda jika pada keadaan ruangan gelap. Resistansi pada LDR akan sangat besar, sehingga tidak akan ada arus yang bisa mengalir melewatinya. Pada kondisi ini, rangkaian yang tersambung dengan LDR bisa kita anggap terputus dan tegangan diantara kaki collector dan emitter ($V_{ce} = 0$), jadi arus dari catuan (V_{cc}) sepenuhnya mengalir melewati trimpot 1 (kaki collector) dan langsung ke relay sehingga lampu bisa menyala. Pada kondisi ini transistor bekerja di daerah saturasi (bekerja sebagai saklar tertutup).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari makalah ini adalah sebagai berikut :

1. Rangkaian lampu otomatis dapat dibuat dengan menggunakan bahan: (1) arduino UNO, (2) Sensor LDR, (3) Lampu, (4) Relay, (5) Resistor 220 Ohm, (5) Kabel jumper, (6) Projectboard.
2. Pada rangkaian lampu otomatis dengan sensor LDR, jika dalam kondisi gelap maka lampu akan menyala dan pada kondisi terang maka lampu akan mati.
3. Lampu otomatis dapat dibuat dengan menggunakan komponen di atas dan dikonfigurasi menggunakan arduino UNO.

5.2 Saran

1. Projek ini dapat diringkas menjadi modul lampu otomatis.
2. Dapat diterapkan pada lampu rumah saat bepergian jauh tanpa harus meminta bantuan kepada orang lain.