

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 458/TEKNIK INFORMATIKA

Bidang Fokus : Pengembangan Infrastruktur TIK

**PROPOSAL**  
**PENELITIAN DOSEN TRILOGI**



**Simulasi dan Analisis Tegangan Sensor LDR**  
**dengan OP-AMP Berbeda**

**TIM PENGUSUL**  
**DEWI LESTARI, S.Si., M.Si (0324048802)**

**UNIVERSITAS TRILOGI**  
**2020**

## DAFTAR ISI

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| <b>RINGKASAN.....</b>                   | <b>1</b>  |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>         | <b>2</b>  |
| 1.1. Latar Belakang .....               | 2         |
| 1.2. Rumusan Masalah .....              | 4         |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....            | 4         |
| 1.4. Target Luaran.....                 | 4         |
| <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1. LDR.....                           | 6         |
| 2.2. Lampu.....                         | 7         |
| <b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b> | <b>11</b> |
| 3.1. Perancangan alat .....             | 12        |
| 3.2. Pengolahan Data .....              | 12        |
| <b>BAB VI HASIL PENELITIAN .....</b>    | <b>14</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>              | <b>14</b> |

## **RINGKASAN**

Perkembangan percepatannya laju teknologi membuat manusia menjadi termotivasi untuk membuat inovasi-inovasi baru, maupun sesuatu yang dapat dikendalikan secara otomatis. Maka dari itu, diperlukan suatu sensor yang dapat mempermudah aktivitas manusia terutama pada sistem kendali lampu rumah. Tujuan penelitian ini menguji dan menganalisis sensor LDR dengan simulasi sebuah software yaitu proteus dengan op-amp yang berbeda. LDR (Light Dependent Resistor) merupakan salah satu jenis resistor yang nilai resistansinya tergantung intensitas cahaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu dengan melakukan pengujian yang berulang-ulang sebanyak 10 kali pengujian untuk jenis tipe op-amp yang berbeda. Pengujian yang dilakukan disini menggunakan tiga buah IC yang memiliki tipe berbeda yaitu IC LM 358, IC LM741 dan IC LM747. Hasil dari penelitian ini berupa nilai tegangan rata-rata yang dihasilkan untuk IC LM385 input 2,75 Volt dan 4,99 Volt, IC LM 741 sebesar input 2,74 Volt dan 2,62 Volt dan IC OP07 sebesar input 2,77Volt dan output 2,5 Volt. Dari ketiga IC hasil pengujian paling besar nilai tegangan rata-rata baik input dan output terdapat pada IC OP-AMP LM385

**Kunci:** OP-AMP, Proteus, Sensor LDR

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pada saat ini teknologi elektronika semakin berkembang dengan pesat. Dan tentunya manusia juga menjalani hidup tidak bisa terlepas dari listrik. Mulai dari pemanfaatan dan ketergantungannya dengan listrik di dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya pemanfaatan sumber cahaya yang ada di setiap rumah, yaitu lampu sebagai alat penerangan untuk menjalankan aktivitas manusia di dalam ruang yang tidak terpancar sinar matahari. Seiring dengan percepatannya laju teknologi, membuat manusia menjadi termotivasi untuk membuat inovasi-inovasi baru, maupun sesuatu yang dapat dikendalikan secara otomatis dengan menggunakan sistem jarak jauh yang tentunya membuat manusia lebih mudah dalam menjalani aktifitas kehidupan sehari-hari. Untuk mengatasi permasalahan ini tentu membutuhkan peran dari masyarakat untuk terjun secara langsung membuat suatu alat yang bersifat otomatisasi. Dimulai dari tindakan kecil untuk mengurangi penggunaan listrik agar tidak berlebihan dan boros [1]. Komparator adalah salah satu rangkaian konfigurasi penentu keputusan elektronik paling sederhana yang menggunakan gain loop terbuka dari Op-Amp yang sangat besar. Ada jenis OpAmp khusus yang digunakan pada penelitian ini, yang sedikit berbeda dengan OpAmp lainnya serta disebut juga sebagai komparator [2]. Komparator membandingkan dua tegangan saluran dan mengubah output untuk menunjukkan tegangan yang lebih besar di antara keduanya [3]. Sistem otomatisasi rumah dapat membuat rumah menjadi lebih hemat dengan penggunaan listrik yaitu dengan cara meng on/off kan peralatan seperti lampu, ac, kipas dan lain-lain [4]. LDR atau Light Dependent Resistor adalah jenis resistor yang nilai hambatan atau nilai resistansinya tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Semakin rendah intensitas cahaya yang diterima, maka nilai resistansi LDR akan semakin besar. Sebaliknya, semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima LDR, maka nilai resistansi LDR akan semakin kecil [5]. Pada penelitian ini dilakukan simulasi dan analisis dari sensor LDR yang digabungkan dengan jenis OP-AMP yang berbeda yaitu jenis OP-AMP LM385, LM 741 dan OP07H. Dimana untuk pengujian OP-AMP ini disambungkan dengan lampu sensor LDR yang dimana dilakukan saat lampu menyala dan saat lampu mati, selanjutnya mengukur nilai tegangan yang dihasilkan baik tegangan input maupun tegangan output.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang serta identifikasi masalah penelitian, maka dapat di rumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang LDR untuk analisis ?

2. Pengukuran nilai tegangan yang dihasilkan?

### 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan merancang sensor LDR untuk analisis.
2. Menentukan nilai tegangan yang dihasilkan.

### 1.4. Target Luaran Penelitian

Target luaran dari penelitian ini diantaranya adalah; (1) publikasi pada jurnal nasional terakreditasi, (2) publikasi pada seminar nasional dan (3) menjadi bahan dan referensi untuk temu ilmiah dalam acara seminar tingkat lokal atau nasional.

**Tabel 1.1. Rencana Target Capaian Tahunan**

| No | Jenis Luaran                                      |                                        |       |          | Indikator Capaian |           |      |
|----|---------------------------------------------------|----------------------------------------|-------|----------|-------------------|-----------|------|
|    | Kategori                                          | Sub Kategori                           | Wajib | Tambahan | TS                | TS+1      | TS+2 |
| 1  | Artikel ilmiah dimuat di jurnal                   | Internasional berputasi                |       |          |                   |           |      |
|    |                                                   | Nasional Terakreditasi                 | V     |          | submitted         | published |      |
|    |                                                   | Nasional tidak terakreditasi           |       |          |                   |           |      |
| 2  | Artikel ilmiah dimuat di prosiding                | Internasional Terindeks                |       |          |                   |           |      |
|    |                                                   | Nasional                               | V     |          | published         |           |      |
| 3  | <i>Invited speaker</i> dalam temu ilmiah          | Internasional                          |       |          |                   |           |      |
|    |                                                   | Nasional                               |       |          |                   |           |      |
| 4  | <i>Visiting Lecturer</i>                          | Internasional                          |       |          |                   |           |      |
| 5  | Hak Kekayaan Intelektual (HKI)                    | Paten                                  |       |          |                   |           |      |
|    |                                                   | Paten sederhana                        |       |          |                   |           |      |
|    |                                                   | Hak cipta                              |       |          |                   |           |      |
|    |                                                   | Merek dagang                           |       |          |                   |           |      |
|    |                                                   | Rahasia dagang                         |       |          |                   |           |      |
|    |                                                   | Desain Produk Industri                 |       |          |                   |           |      |
|    |                                                   | Indikasi Geografis                     |       |          |                   |           |      |
|    |                                                   | Perlindungan Varietas Tanaman          |       |          |                   |           |      |
|    |                                                   | Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu |       |          |                   |           |      |
| 6  | Teknologi Tepat Guna                              |                                        |       |          |                   |           |      |
| 7  | Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa Sosial |                                        |       | V        | draft             |           |      |
| 8  | Buku Ajar (ISBN)                                  |                                        |       |          |                   |           |      |
| 9  | Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)                  |                                        |       | V        | 3                 | 5         |      |

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. LDR**

LDR (Light Dependent Resistor) juga merupakan sensor yang besar kecilnya nilai hambatan sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya cahaya yang diberikan. Besar kecilnya cahaya yang diberikan dapat membuat perubahan resistansi terhadap komponen elektronika LDR (5). Resistansi dari LDR itu berbanding terbalik dari iluminasi atau kadar cahaya yang diterima oleh LDR (6), secara umum LDR bekerja berdasarkan pengaruh dari intensitas cahaya yang datang pada bagian sensor tersebut. Besarnya intensitas cahaya akan mempengaruhi besarnya nilai resistansi pada LDR dan pengaruh intensitas cahaya ini bersifat menurun eksponensial (7). Perubahan resistensi pada LDR akibat perubahan intensitas cahaya yang jatuh padanya akan menghasilkan perubahan tegangan dan perubahan tegangan ini yang digunakan untuk mengatur intensitas lampu rumah. Sistem kendali merupakan suatu sistem dimana masukan tertentu dapat digunakan sebagai pengendali untuk pengeluaran dengan nilai tertentu dan mengurutkan suatu proses atau membuat suatu keluaran jika semua terpenuhi(8).



Gambar 2.1. Sensor LDR [17].

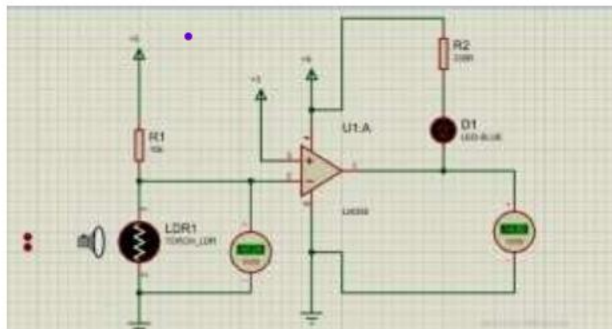
### **2.2. Lampu**

Sebuah benda yang berfungsi sebagai penerang, lampu memiliki bentuk seperti botol dengan rongga yang berisi kawat kecil yang akan menyala apabila disambungkan ke aliran listrik. Awal hadirnya lampu dari seorang ilmuwan yang dianggap bodoh, walau pun dianggap bodoh dan sering gagal tapi orang ini tidak menyerah dalam eksperimen menciptakan lampu setelah bertahun-tahun lamanya sang ilmuwan pun menciptakan bola lampu.

### BAB III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Perancangan Pengujian

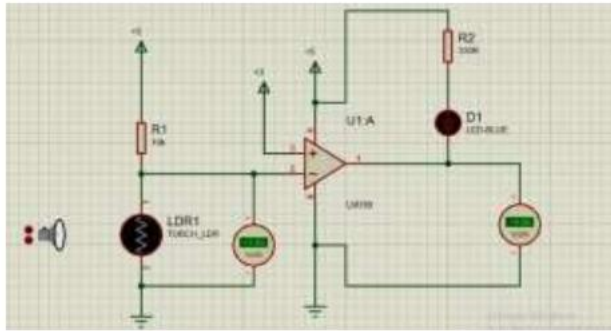
Pada Penelitian ini digunakan alat-alat (komponen) yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah mikrokontroller dengan menggunakan Torch LDR. Resistor yang digunakan yaitu Resistor 10 WATT 1K dan LED-BLUE. Comparator yang digunakan yaitu comparator OP AMP = IC LM358, IC LM741 dan IC LM747. Adapun langkah metode penelitian yang dilakukan adalah membuat rangkaian alat menggunakan software proteus dan mensimulasikannya..



**Gambar 1.** Pengujian LM385 Saat lampu LDR menyala terang.

Pada komparator yang pertama, seperti pada Gambar 1 di atas yaitu IC LM358, di sisi input diberikan power sebesar 5 volt, resistor 10K, dan Torch LDR sebagai komponen sensor nya. Kemudian dari beberapa komponen tersebut dihubungkan ke input negatif comparator Op Amp dan diberikan pula power sebesar 3 volt pada input positif nya. Untuk menilai berapa besar tegangan yang dihasilkan, digunakan DC Voltmeter sebagai alat ukur. Lalu pada sisi output nya diberikan power sebesar 5 volt pada kaki 8 comparator yang terhubung dengan beberapa komponen diantaranya resistor serta lampu LED nya. Pengujian kedua dilakukan ketika lampu LDR tidak menyala





**Gambar 2.** Pengujian LM385 saat lampu LDR tidak menyala.

### 3.2. Pengolahan Data

LDR berfungsi untuk mempengaruhi output dengan cara memberikan resistansi lebih jika kurang cahaya dan mengurangi resistansi jika terkena cahaya (9). Sensor LDR diletakkan berdampingan dengan lampu rumah namun diberikan sekat diantara keduanya agar LDR tidak begitu terkena atau terpengaruh cahaya langsung dari lampu rumah. Rangkaian diuji dan tegangan dari sensor LDR akan dihitung saat diberikan cahaya tambahan dari senter sebanyak 5 kali dan tidak diberikan cahaya sebanyak 5 kali. Gambar 2 merupakan alur kerja pengujian sensor LDR untuk mengetahui nilai tegangan yang dihasilkan saat diberikan cahaya maupun saat tanpa cahaya. Cahaya yang diberikan berupa cahaya yang berasal dari senter smart phone.

## BAB IV.

### HASIL PENELITIAN

1. Hasil pengujian sensor LDR untuk jenis LM385

**Tabel 1.** Hasil pengukuran jenis OP-AMP Lm385.

| Pengujian | LDR      | V1<br>(Input) | V2<br>(Output) |
|-----------|----------|---------------|----------------|
| 1         | 0(gelap) | 4,95          | 4,99           |
| 2         | (+)1     | 4,76          | 4,99           |
| 3         | (+)2     | 4,55          | 4,99           |
| 4         | (+)3     | 4,17          | 4,99           |
| 5         | (+)4     | 3,33          | 4,99           |
| 6         | (+)5     | 2,5           | 4,99           |
| 7         | (+)6     | 1,67          | 4,99           |
| 8         | (+)7     | 0,83          | 4,99           |
| 9         | (+)8     | 0,45          | 4,99           |
| 10        | (+)9     | 0,24          | 4,99           |
| Rata-rata |          | 2,75<br>Volt  | 4,99<br>Volt   |

2. Hasil pengujian sensor LDR untuk jenis LM471

**Tabel 2.** Hasil pengukuran jenis OP-AMP LM741.

| Pengujian | LDR      | V1<br>(Input) | V2<br>(Output) |
|-----------|----------|---------------|----------------|
| 1         | 0(gelap) | 4,91          | 1,2            |
| 2         | (+)1     | 4,73          | 1,2            |
| 3         | (+)2     | 4,52          | 1,2            |
| 4         | (+)3     | 4,15          | 1,2            |
| 5         | (+)4     | 3,33          | 1,2            |
| 6         | (+)5     | 2,5           | 4,03           |
| 7         | (+)6     | 1,68          | 4,03           |
| 8         | (+)7     | 0,84          | 4,03           |
| 9         | (+)8     | 0,46          | 4,03           |
| 10        | (+)9     | 0,24          | 4,03           |
| Rata-rata |          | 2,74<br>Volt  | 2,62<br>Volt   |

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supatmi S. Pengaruh Sensor LDR Terhadap Pengontrolan Lampu. *Majalah UNIKOM*, 2011;8(2):1411-9374..
- [2] Tooley, M. (2007). *Electronic Circuits—Fundamentals & Applications*(3ed). Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9780080477503> JFT | 64 Dewi Lestari, Ramadhan Dwi Purnomo /  
JFT: Jurnal Fisika dan Terapannya (2023) Vol. 10 (1): 57 - 65 JFT | 59
- [3] Nuryanto, L. E. (2017). Penerapan dari Op-Amp (Operational Amplifier). *ORBITH*, 13(1), 43–50.
- [4] Lestari, D., & Daimunte, M. R. (2020). Rancang Bangun Home Automation Berbasis Ethernet Shield Arduino. *Al-Fiziya: Journal of Materials Science, Geophysics, Instrumentation and Theoretical Physics*, 3(1), 21-28.
- [5] Alisrobia, G., Asri, H. N., Kautsar, M. A. R., Utomo, M. S. D., Hasanah, M., & Fujiyanti, V. (2022). Analisis Rangkaian Komparator dengan Variasi IC Op-Amp yang Tersedia pada Circuit Wizard. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 6(2), 116-125.
- [6] Isas, R. (2018). Analisis Karakterisasi Op-Amp Menggunakan Virtual Instrument. *EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)*, 1(2), 194-201.
- [7] Wiltona, Z. (2017). Analisis Perbandingan Transistor dengan Op-Amp dalam Rangkaian Pre-Amplifier (Pre-Amp) (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- [8] Lestari, D., & Yaddarabullah, Y. (2019). Perancangan Alat Pembacaan Meter Air PDAM Menggunakan Arduino Uno. *Al-Fiziya J. Mater. Sci. Geophys. Instrum. Theor. Phys*, 1(2), 36-41.
- [9] F. Nurzaman. (2008). Rancang Bangun Pensaklaran Lampu Otomatis Yang Terhubung Dengan Hp Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535. Universitas Diponegoro.