

# **MENINGKATKAN PERANCANGAN ALAT KEAMANAN MENGGUNAKAN SENSOR LIGHT DEPENDENT RESISTOR (LDR) MELALUI PONSEL**

Yusnidah

AMI Medan ( Akademi Maritim Indonesia)  
Medan Sumatera Utara Indonesia

## **Abstrak**

Banyak penelitian tentang pencurian karena kurangnya sistem keamanan yang terdapat di dalam rumah, hal ini dikarenakan keterbatasan biaya dalam pemasangan sistem keamanan yang umumnya menggunakan kamera CCTV atau sistem keamanan dengan mikroprosesor menggunakan modem GSM. Sebagai penyelesaian dari mahalnya biaya pemasangan sistem ini maka dirancang dan dibuat sebuah alat keamanan dengan prioritas forward financing dan dapat bekerja untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya kasus pencurian. Alat ini berfungsi sebagai pendeteksi di dalam ruangan, dimana ketika ada pergerakan di dalam rumah akan diberitahukan kepada pengguna tentang keadaan di dalam ruangan tersebut. Penelitian di atas kertas ini menggunakan sensor LDR (light dependent resistor) sebagai pendeteksi pergerakan di dalam rumah dan telepon seluler sebagai alat untuk menginformasikan kepada pengguna alat tentang kondisi keadaan rumah.

**Kata kunci:**Sensor LDR, Op-amplifier, Panggilan cepat.

## **I. PENDAHULUAN.**

Sensor Cahaya LDR (Light Dependent Resistor) merupakan salah satu jenis resistor yang dapat mengalami perubahan tahanan saat mengalami perubahan penerimaan cahaya. LDR, dikenal dengan banyak nama: foto-resistor, foto-konduktor, sel foto-konduktif, atau hanya foto-sel dan yang sering digunakan dalam literatur adalah foto-resistor atau foto-sel(Aryza, dkk., 2018). Besarnya nilai hambatan pada Sensor Cahaya LDR (Light Dependent Resistor) tergantung dari besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. LDR sering disebut alat atau sensor berupa resistor yang peka terhadap cahaya(Granado-Criado, 2010).

Alat ini dirancang untuk memastikan keamanan ruangan dapat dideteksi oleh pengguna alat baik saat berada di dalam ruangan maupun tidak di dalam ruangan. Hal ini juga akan mengurangi biaya jika dibandingkan dengan menggunakan jasa satpam dan meningkatkan keamanan suatu ruangan. Dalam pengoprasiannya, alat ini memanfaatkan sensor LDR dimana sensor ini akan mendeteksi pergerakan pintu ruangan melalui cahaya yang diterimanya. Dalam hal ini dilakukan review terhadap buku-buku dari perpustakaan untuk mendapatkan teori pendukung untuk perancangan alat ini(Azam, 2017).

## **II. TINJAUAN PUSTAKA.**

### **2.1. Foto-Resistor / Mekanisme LDR**

Sebuah Photo-resistor atau LDR adalah komponen yang menggunakan foto-konduktor antara dua pin. Saat permukaan terkena cahaya akan terjadi perubahan tahanan diantara keduanya. Mekanisme di balik fotoresistor atau LDR adalah fotokonduktivitas, yaitu peristiwa perubahan nilai konduktansi bahan semikonduktor ketika energi foton dari cahaya diserap olehnya. Ketika digunakan sebagai Photo-resistor atau LDR, bahan semikonduktor hanya digunakan sebagai elemen resistif dan tidak ada koneksi PN. Jadi, Photo-resistor atau LDR adalah murni komponen pasif(Aryza, dkk., 2018).

### **2.2 Penguat Operasional**

Penguat operasional atau opamp (dari kata operasional penguat) adalah penguat di periferil dengan dua input dan satu debit yang memiliki penguatan tegangan yang sangat tinggi. Operational Amplifier atau disingkat op-amp merupakan salah satu komponen analog

yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi rangkaian elektronika. Aplikasi op-amp yang paling umum termasuk rangkaian inverter, non-inverter, integrator, diferensial dan komparator.

Penguat Operasional pada dasarnya adalah perangkat dengan tiga terminal yang terdiri dari dua input impedansi tinggi, yang lain disebut Input Pembalik, ditunjukkan dengan tanda negatif atau kurang (-) dan yang lainnya disebut Input Non-pembalik, ditandai dengan tanda positif atau plus (+). Terminal ketiga merupakan terminal keluaran dari Penguat Operasional yang dapat memasukkan dan mendistribusikan tegangan atau arus. Dalam Op-amp linier, sinyal output adalah elemen penguat, yang dikenal sebagai gain (A) yang menggandakan nilai sinyal input dan tergantung pada sifat sinyal input dan output. Simbol penguat operasional pada rangkaian adalah seperti pada gambar berikut (Abdullah & Halim, 2004):

DICATAT :

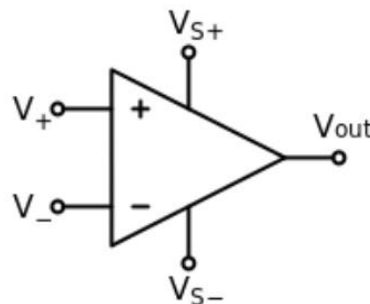
$V_+$  : masukan tak membalik

$V_-$  : masukan pembalik

$V_{out}$  : Keluaran

$V_{S+}$  : catu daya positif

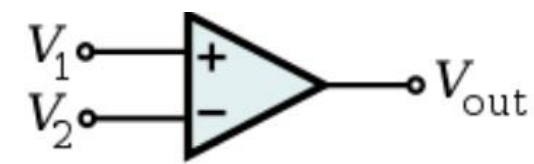
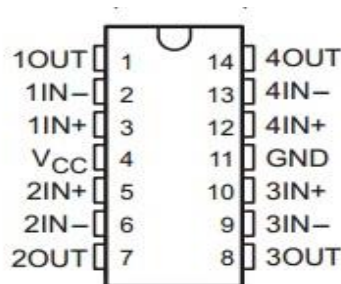
$V_{S-}$  : catu daya negatif



Gambar 1. Struktur Penguat OC

Dalam pembuatan alatnya, digunakan IC LM324 yang berperan sebagai pembanding. Komparator atau komparator merupakan aplikasi dari sebuah penguat operasional yang pada prinsipnya bekerja dengan memanfaatkan gain loop terbuka yang bernilai tinggi pada komponen ini. (Aryza, 2018).

IC LM324 secara khusus difungsikan semata-mata sebagai pembanding nilai tegangan pada suatu rangkaian. Ini sedikit berbeda dengan komponen amplifier jenis lain yang sejenis. Prinsip kerja komparator adalah membandingkan dua tegangan input dan mengubah output untuk menunjukkan tegangan mana yang lebih tinggi.



Gambar 2. Struktur kaki IC LM324 dan simbol input dan outputnya

## 2.3 Adaptor

Power supply berfungsi untuk memberikan sumber tegangan pada suatu rangkaian agar dapat bekerja. Umumnya peralatan elektronik membutuhkan arus DC (searah). Oleh karena itu, arus AC yang mengalir dari PLN harus diubah terlebih dahulu menjadi arus DC. Dalam hal ini diperlukan rangkaian penurun tegangan berupa trafo step-step yang dibantu oleh rangkaian penyearah dan filter. Untuk itu gunakan adaptor.

## **2.4 Dioda Laser**

Dalam proses pengiriman cahaya sebagai sumber informasi untuk sistem kerja sensor, digunakan laser diode sebagai sumber cahaya. Dioda laser merupakan salah satu jenis dioda yang media aktifnya menggunakan bahan semikonduktor dengan sambungan pn yang mirip dengan LED. Dioda laser terkadang juga disingkat LD atau ILD.



**Angka 3. Dioda Laser**

Dioda laser ditemukan pada akhir abad ini oleh para ilmuwan Universitas Harvard. Prinsip kerja dioda ini sama dengan dioda lainnya, yaitu melalui rangkaian rangkaian elektronika yang terdiri dari terminal p dan n. Pada kedua terminal tersebut sering dibangkitkan 2 tegangan yaitu :

- *dibebankan ke depan, arus yang dihasilkan searah dengan nilai 0,707 untuk pembagian puncak  $v$ , bentuk gelombang di atas (+).*
- *Back forward bias, ini merupakan tegangan balik yang dapat merusak suatu komponen elektronika.*

## **2.5 Ponsel**

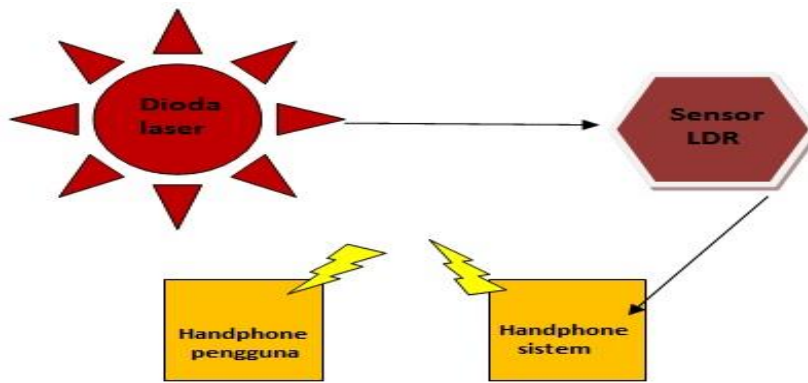
Telepon genggam adalah perangkat telekomunikasi elektronik yang memiliki kemampuan komunikasi jarak jauh secara portabel/mobile dan tidak perlu dihubungkan dengan jaringan telepon kabel atau nirkabel. Jaringan yang digunakan dalam penggunaan telepon seluler antara lain CDMA (Code Division Multiple Access) dan GSM (Global System for Mobile Telecommunication).

## **AKU AKU AKU. METODE PENELITIAN.**

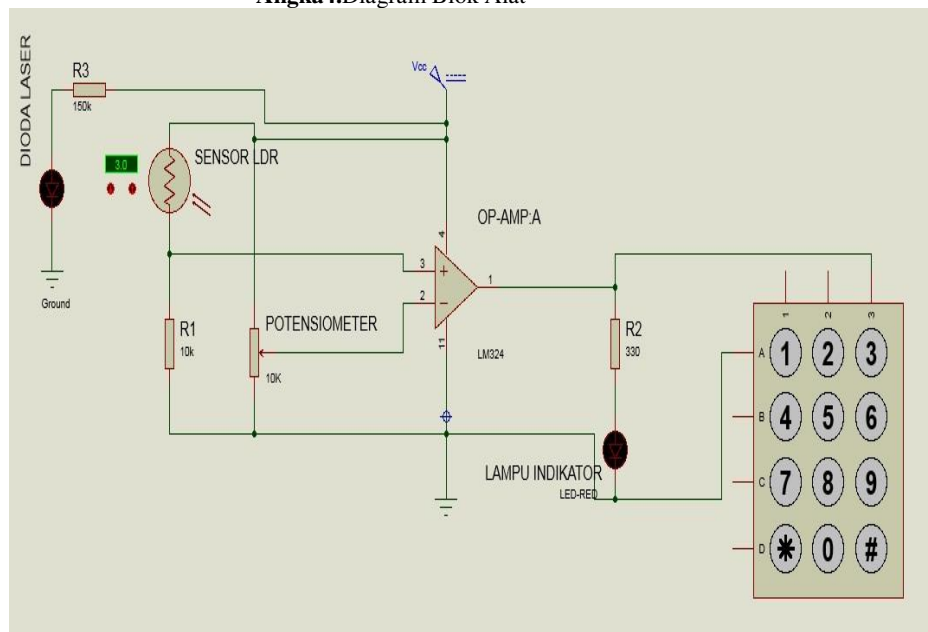
Diagram blok adalah salah satu cara paling sederhana untuk menjelaskan cara kerja perangkat dan memudahkan untuk melokalisasi kesalahan dari suatu sistem. Dengan diagram blok, kita dapat menganalisis cara rangkaian dan merancang perangkat keras yang akan dibuat secara umum.

Diagram adalah pernyataan hubungan berurutan dari satu atau lebih komponen yang memiliki entitas kerja yang terpisah, dan setiap blok komponen mempengaruhi komponen lainnya.

Diagram blok memiliki arti khusus dengan memberikan informasi di dalamnya. Untuk setiap blok dihubungkan dengan garis yang menunjukkan arah kerja setiap blok yang bersangkutan. Berikut ini adalah blok diagram alat keamanan ruangan yang akan dibuat.

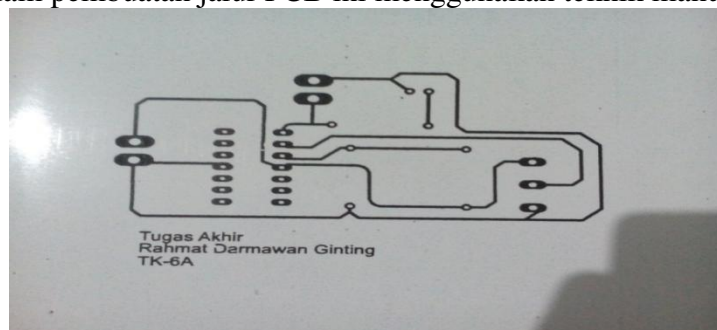


**Angka4.**Diagram Blok Alat



**Angka 5.**Skema rangkaian alat

Setelah merancang rangkaian dan diuji pada papan protoboard sebagai media uji pertama, dapat dilanjutkan dengan merancang papan PCB dari tool set ini. Dalam perancangan, tata letak komponen disusun sesuai dengan unsur estetika dan pertimbangan fungsi komponen. Dalam pembuatan jalur PCB ini menggunakan teknik manual.



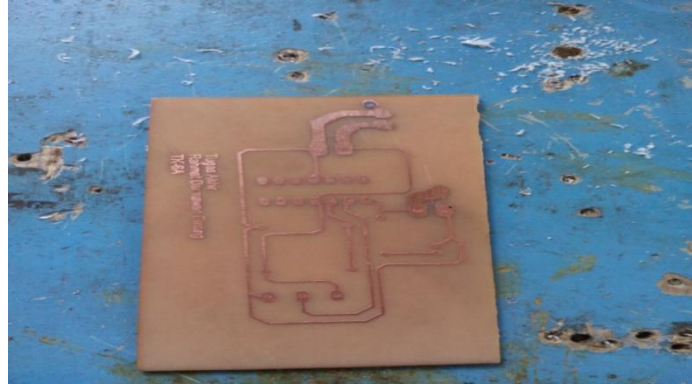
**Angka 6.** Tata Letak PCB

Adapun yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan jalur PCB antara lain :

- Hindari pembentukan jalur yang menyiku dan berbelok tajam
- Cobalah untuk menggunakan jumper sebanyak mungkin
- Hindari tautan pendek
- Buat jalan sesingkat mungkin

### **3.1. Pengujian dan Perbaikan Desain Jalur PCB**

Pada pencetakan PCB sering terjadi kesalahan jalur, misalnya jalur terputus atau bersinggungan dengan jalur lain. Oleh karena itu, akan lebih baik jika PCB diperiksa kembali dan diperbaiki jika ada kesalahan. Cara yang dapat dilakukan dalam pengecekan jalur adalah dengan melihat jalur atau dengan pengecekan dengan multimeter. Jika ada jalur yang berpotongan bisa dipotong dengan cutter, jika ada yang terputus bisa disambung dengan menempelkan tembaga halus dengan solder.



**Angka 4. PCB tercetak**

### **3.2. Penyolderan komponen**

Setelah proses pemeriksaan dan perbaikan dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah pemasangan dan penyolderan komponen pada PCB sesuai dengan layout yang direncanakan.

Dalam proses pemasangan dan penyolderan dilakukan dengan memperhatikan beberapa hal yaitu :

- Waktu penyolderan, dilakukan dalam waktu yang tidak terlalu lama karena dikhawatirkan akan merusak jalur dan komponen yang peka panas.
- Penggunaan timah harus diminimalkan dan memperhatikan kematangannya di titik sambungan.
- Penggunaan pengaman dilakukan untuk melindungi dan mempermudah penggantian komponen yang peka panas, misal IC yang menggunakan IC socket.

### **3.3 Perakitan**

Setelah proses penyolderan, PCB dibersihkan terlebih dahulu dari sisa solderan dan pasta menggunakan tinner. Setelah itu dilakukan pengujian rangkaian untuk menguji apakah rangkaian sudah berjalan dengan benar. Jika rangkaian sudah berjalan, maka proses selanjutnya merakit komponen menjadi miniatur rumah.

Proses yang dilakukan dalam perakitan telepon adalah dengan melepas baterai kemudian melepaskan penutup depan tombol dan penutup transparan berikutnya di atas tombol. terminal utama. Film tipis berwarna putih ini kemudian dibuka secukupnya dan disesuaikan dengan tombol yang akan digunakan.



**Angka 5 Handphone yang sudah dibongkar**

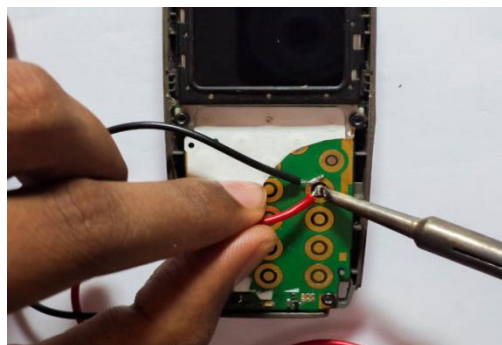
#### **IV. ANALISIS HASIL.**

Langkah selanjutnya adalah memeriksa polaritas tombol, yaitu dengan memasukkan kembali baterai ke dalam ponsel dan menyalakannya. Pada alat ini digunakan 3 tombol untuk speed dial, maka dari itu cukup cek terminal pada tombol 3. Pasang multimeter pada pengukur tegangan dc kemudian pasang 2 terminal tester pada tombol dan putar posisi tester pada terminal sampai diketahui mana terminal positif dan mana terminal negatif (dalam hal ini terminal luar adalah terminal negatif dan terminal dalam adalah terminal positif).



**Angka 6. Pengukuran polaritas ponsel**

Selanjutnya, solder kabel untuk menghubungkan ponsel dengan driver sensor



**Angka 7. Pengkabelan Sistem**

#### **V. KESIMPULAN.**

Dari proses perancangan, pembuatan, dan pengujian alat ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Sensor LDR bekerja dengan prinsip kerja rangkaian pembagi tegangan.
- Intensitas cahaya mempengaruhi cara kerja sensor LDR.
- Op amp IC LM324 pada alat ini bekerja sebagai pembanding perbedaan (comparator).
- Telepon pada alat ini berperan sebagai penerus informasi dari sensor ke pengguna alat.
- Jangan hanya mengamankan pintu depan hanya dengan mengaplikasikan alat saja, tetapi juga mengamankan pintu lainnya.

## REFERENSI

### Bibliografi

- Abdullah, & Halim. (2004). Pengaruh Dana Alokasi Umum dan Pendapatan Asli Daerah Terhadap Belanja Pemerintah Daerah. Simposium Nasional Akuntansi. Surabaya.
- Ariza, S. (2018). Scopus.
- Aryza, S., Irwanto, M., Lubis, Z., Siahaan, AP, Rahim, R., & Furqan, M. (2018). Sebuah Desain Baru Meminimalkan Kerugian Listrik Dalam Drive Mesin Induksi Vektor Terkendali. Seri Konferensi IOP: Ilmu dan Teknik Material, 300(1), 1-7.
- Azam, NA (2017). Sebuah Teknik Enkripsi Fuzzy Novel Berdasarkan Beberapa Kanan Diterjemahkan AES Gray S-Box dan Fase Embedding. Keamanan dan Jaringan Komunikasi.
- Bhagat, S., & Black. (2001). Non-Korelasi Antara Independensi Dewan dan Kinerja Perusahaan Jangka Panjang, Jurnal Hukum Perusahaan. .
- Gope, AP, & Behera, RN (2014). Algoritma Pencocokan Pola Baru dalam Analisis Urutan Genom. Jurnal Internasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, 5(4), 5450-5457.
- Granado-Criado, J.e. (2010). Metodologi Baru untuk Menerapkan Algoritma AES Menggunakan Konfigurasi Ulang Parsial dan Dinamis. Jurnal VLSI, 72-80.