

```
<div style="text-align: center;"><b style="font-family: arial;">Sistem Pengaman
Rumah</b></div><div style="text-align: justify;"><span style="font-family: arial;"><br
/></span></div>
```

```
<div style="text-align: center;">
```

```
    <span style="font-family: arial;"><a href="#">[KEMBALI KE MENU SEBELUMNYA]</a>
```

```
</span></div>
```

```
<span style="font-family: arial;"><div style="text-align: justify;"><br /></div>
```

```
</span><center>
```

```
    <div style="background-color: white; border: 2px dashed rgb(23, 128, 221); height: 240px; overflow:
auto; padding: 10px; text-align: center; width: 330px;"><div style="text-align: center;"><b><span
style="font-family: arial;">DAFTAR ISI</span></b></div>
```

```
    <div style="text-align: left;">
```

```
        <span style="font-family: arial;"><a href="#Tujuan">1. Tujuan</a>
```

```
</span></div>
```

```
<div style="text-align: left;">
```

```
    <span style="font-family: arial;"><a href="#Komponen">2. Komponen</a>
```

```
</span></div>
```

```
<div style="text-align: left;">
```

```
    <span style="font-family: arial;"><a href="#Dasar Teori">3. Dasar Teori</a>
```

```
</span></div>
```

```
    <div style="text-align: left;"><div style="text-align: left;"><a href="#Prinsip Kerja"><span
style="font-family: arial;">4. Prinsip Kerja</span></a></div>
```

```
    <div style="text-align: left;">
```

```
        <span style="font-family: arial;"><a href="#Video">5. Video</a>&nbsp;
```

```
</span></div>
```

```
<div style="text-align: left;">
```

```
    <span style="font-family: arial;"><a href="#Link">6. Download File</a>
```

```
</span></div><p style="text-align: justify;"><span style="font-family: arial;"><br /></span></p>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</center>
```

<div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">1. Tujuan [kembali]</div><div><ul style="text-align: left;"><li style="text-align: justify;">Memahami apa itu Comparator Non-Inverting<li style="margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px; text-align: justify;">Mensimulasikan rangkaian yang berfungsi sebagai alarm untuk sistem pengaman rumah</div><div style="text-align: justify;">
</div>

<div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">2. Komponen [kembali]</div><div><h3 style="text-align: justify;"><div style="text-align: justify;">Baterai</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;"></div><div style="text-align: justify;"> Berfungsi sebagai power supply untuk tegangan DC</div></h3><h3 style="text-align: justify;"><li style="text-align: justify;">DC generator<div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;"></div><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">Adalah sebuah Alat yang berfungsi untuk

memberikan tegangan konstan (ideal) kepada sikruit. Lambang DC generator yang disimplifikasikan dapat dilihat pada gambar di atas.

<li style="text-align: justify;">Sound Sensor</h3><div><p style="background-color: white; color: #222222;"></p><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #222222; text-align: justify;">Sound Sensor adalah sensor yang mempunyai fungsi untuk mendeteksi suara yang kemudian dapat mengaktifkan sensor dan mengalirkan arus melalui pin output dari sensor. Pada sensor ini terdapat 3 buah pin, antara lain:</div><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #222222; text-align: justify;">1. Out , adalah pin dimana arus output keluar menuju rangkaian yang diinginkan</div><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #222222; text-align: justify;">2. Vcc. Pin pemberi tegangan kepada sensor. Direkomendasikan untuk menggunakan tegangan antara 3.5V - 5V.</div><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #222222; text-align: justify;">3. GND. Pin ini dihubungkan ke ground</div><div style="text-align: justify;">
</div><p style="background-color: white; color: #222222;"></p><ul style="text-align: left;"><li style="text-align: justify;">PIR sensor<p></p><p style="background-color: white; color: #222222;"></p><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div></div>

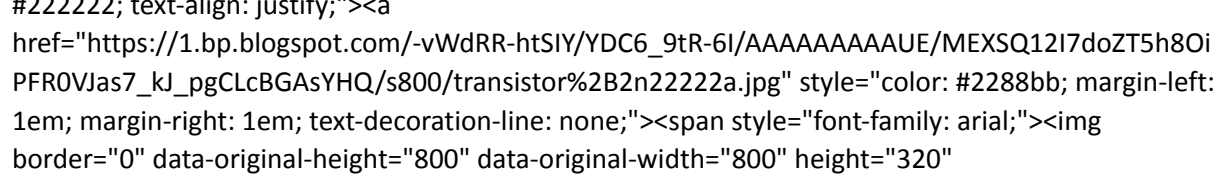
width="365" /></div><p style="background-color: white; color: #222222; text-align: justify;">
</p><div style="text-align: justify;">Pir sensor adalah sebuah sensor yang dapat mendeteksi gerakan melalui sinar infrared yang dipancarkan terdapat 3 buah pin yang ada pada PIR sensor antara lain:</div></div><div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="background-color: white;"><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">1. Out , adalah pin dimana arus output keluar menuju rangkaian yang diinginkan</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">2. Vcc. Pin pemberi tegangan kepada sensor. Direkomendasikan untuk menggunakan tegangan antara 3.5V - 5V.</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">3. GND. Pin ini dihubungkan ke ground</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"><li style="text-align: justify;">Sensor Jarak GP2D120</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;"></div><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">Merupakan sebuah sensor yang memiliki fungsi untuk mendeteksi jarak antara objek dan sensor itu sendiri, sensor ini memiliki 3 buah pin yakni VCC, VO, dan GND</div></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">Pin 1 (Vout) : adalah pin out yang menghubungkan sensor dengan rangkaian </div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">Pin 2 (GND) : Merupakan pin ground dan dihubungkan dengan ground</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">Pin 3 (Vcc) : Adalah pin untuk sumber tegangan yang akan diberikan kepada sensor</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"><li style="text-align: justify;">Dioda</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222;

text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div style="color: #222222; text-align: justify;">Dioda merupakan salah satu bahan semikonduktor yang memiliki fungsi untuk mengalirkan arus dalam satu arah. Maksud dari pemberian arus satu arah adalah apabila diberi bias yang tepat, maka dioda akan berfungsi sebagai pengalir arus terhadap arah yang telah ditentukan. Namun, apabila pemberian bias tidak sesuai dengan karakteristik dioda, maka dioda tidak dapat menghantarkan arus listrik.</div><div style="text-align: justify;">
</div></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"><li style="text-align: justify;">Speaker</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div style="color: #222222; text-align: justify;"> Speaker adalah sebuah komponen yang berfungsi untuk mengalirkan suara </div><div style="text-align: justify;">
</div></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"><li style="text-align: justify;">N-channel Depletion MOSFET'</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;"><a href="https://1.bp.blogspot.com/-2ub3KuuPSOI/YFgeT42iOBI/AAAAAAAAAAc0/jd1rTdtcBBM44fq7q4MZKb24i1FaMzVlglCLcBGAsYHQ/s276/AnyConv.com_download.jpg" style="color: #2288bb;

margin-left: 1em; margin-right: 1em; text-decoration-line: none;"></div><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;">MOSFET (<i>Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor</i>) adalah sebuah transistor yang memiliki fungsi yang hampir sama dengan BJT. Namun variabel pengontrol arus dalam transistor MOSFET berbeda dengan variabel pengontrol yang terdapat di BJT. Apabila pada BJT variabel pengontrol arus output adalah arus kecil, variabel pengontrol arus output pada MOSFET adalah tegangan antara dua buah kaki transistor tersebut (tegangan antara kaki Gate dan Source).</div></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"><ul style="list-style-type: none; text-align: justify;"><li style="text-align: justify;">DC Motor</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">DC motor adalah sebuah motor yang dialiri arus DC. DC motor memiliki berbagai macam aplikasi, umumnya digunakan untuk menggerakkan suatu beban yang lebih besar daripada motor tersebut.</div></div><p style="color: #222222; text-align: justify;">
</p><p style="color: #222222;"></p><ul style="list-style-type: none; text-align: left;"><li style="text-align: justify;">resistor (nilai bervariasi)<p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222;"></p><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div>

Resistor memiliki fungsi untuk "menghambat" arus yang melalui kabel agar arus yang mengalir ke komponen lain tidak melebihi kapasitas yang bisa ditampung dari komponen tersebut.

BJT (Versi NPN) Transistor



BJT (Bipolar junction transistor) atau transistor bipolar adalah transistor yang pergerakan arusnya diperngatuhi oleh 2 carrier dalam materi penyusun transistor, P (Holes) dan N (elektron). Transistor yang digunakan pada percobaan ini adalah NPN transistor versi 2n222. Transistor BJT memiliki 3 buah terminal antara lain:

Pin Number	Deskripsi
1	Emitter
2	Arus mengalir melalui Emitter
3	Collector
	Arus mengalir melalui Collector

- Pin Configuration

left;">Op - Amp</div><p style="color: #222222;"></p><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">
</div><p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222; text-align: justify;">Op - Amp (<i>Operational Amplifiers</i>) adalah sebuah amplifier bertipe <i>differential amplifier. </i> </div><div style="text-align: justify;">Yang berarti Op - Amp merupakan amplifier yang menggunakan perbedaan potensial pada kedua input terminalnya untuk menaikkan nilai dari terminal outputnya. Op - Amp pada umumnya memiliki 3 terminal yaitu 2 input dan 1 ouput. Fungsi terminal akan dijelaskan nanti</div><p style="color: #222222;"></p><ul style="color: #222222; text-align: left;"><li style="text-align: justify;">LED<p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222;"></p><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">LED (<i>Light Emitting Diode</i>) adalah sebuah dioda yang dapat memancarkan cahaya apabila dialirkan arus yang tepat </div><div style="color: #222222; text-align: justify;">
</div><div style="color: #222222; text-align: justify;">
</div><div style="color: #222222; text-align: justify;"><li style="text-align: justify;">Ground</div><p style="color: #222222;"></p><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div>

[](https://lh3.googleusercontent.com/-tS8FgZlnfWI/YDC9_nVjFI/AAAAAAAAAUk/RE8SPW-77i4opAFKnc-72ufUiXUw-3QFAClCbgAsYHQ/image.png)

Logika

Ground adalah komponen yang digunakan untuk dijadikan referensi terhadap 0V. Biasanya disandingkan bersamaan dengan komponen yang akan diukur tegangannya

Logika toogle adalah komponen yang digunakan untuk mengganti input test pin dari sound sensor dan sensor. Pada logic toogle hanya terdapat dua mode, yakni mode ON dan OFF. Pada logic toogle, Mode ON terjadi apabila Logic toogle bernilai satu, dan off jika bernilai nol

Logika toogle pada saat posisi "OFF"

Logika toogle pada saat posisi "ON"

Logika toogle pada saat posisi "ON"

Relay

Gambar-bentuk-dan-Simbol-relay.jpg

Pada rangkaian ini digunakan tipe relay bertipe Normal Close (NC), yang mana ini adalah kondisi awal sebelum diaktifkan di posisi close tertutup.

Potentiometer

Resistansi yang nilainya dapat diatur dengan cara memutarannya, nilai maks : 10k ohm

3. Dasar Teori

[kembali]

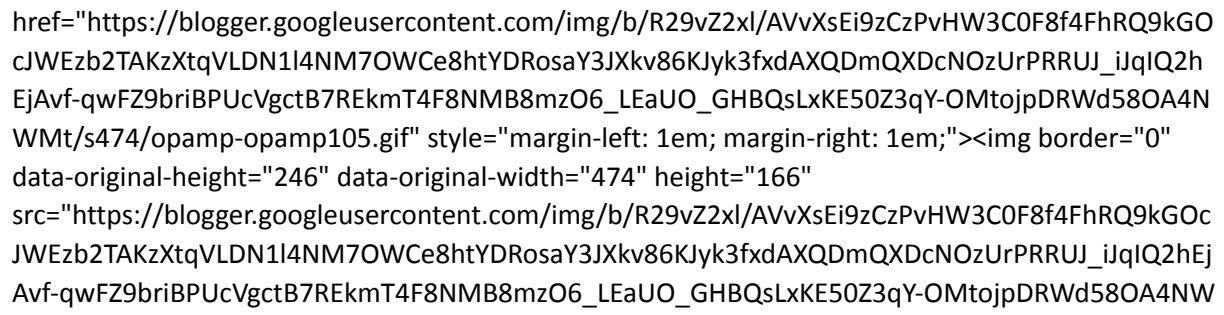
3. Dasar Teori

[kembali]

white;">Komparator adalah rangkaian pengambilan keputusan elektronik yang menggunakan penguat operasional atau Op-amp dengan gain sangat tinggi dalam keadaan loop terbuka, yaitu, tidak ada resistor feedback (umpan balik).

Op-amp komparator membandingkan satu tingkat tegangan analog dengan tingkat tegangan analog lain, atau beberapa tegangan referensi yang telah ditetapkan, V_{REF} dan menghasilkan sinyal output berdasarkan perbandingan tegangan ini. Dengan kata lain, komparator tegangan Op-amp membandingkan besarnya dua input tegangan dan menentukan mana yang terbesar dari keduanya.

- Komparator Non-Inverting



Dalam konfigurasi non-inverting ini, tegangan referensi terhubung ke input penguat inverting dengan sinyal input yang terhubung ke input penguat non-inverting. Untuk menjaga hal-hal sederhana, kita telah mengasumsikan bahwa dua resistor membentuk jaringan pembagi potensial adalah sama dan: $R_1 = R_2 = R$. Ini akan menghasilkan tegangan referensi tetap yang setengah dari tegangan supply, yaitu $V_{cc}/2$, sedangkan tegangan input adalah variabel dari nol ke tegangan supply.

Ketika $V > V_{REF}$, lebih besar dari V_{REF} , output komparator Op-amp akan jenuh ke arah rel supply positif, V_{cc} . Ketika $V < V_{REF}$, kurang dari V_{REF} , output komparator Op-amp akan berubah status dan jenuh pada rel supply negatif, 0V seperti yang ditunjukkan.

- Komparator Inverting

arial;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;"></div><div style="text-align: justify;">
</div></div><div><div style="text-align: justify;">Dalam konfigurasi penguat inverting, yang merupakan kebalikan dari konfigurasi positif di atas, tegangan referensi terhubung ke input penguat non-inverting dari Op-amp sementara sinyal input terhubung ke input penguat inverting. Kemudian ketika VIN kurang dari VREF output komparator Op-amp akan jenuh ke arah rel supply positif, Vcc.</div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">Demikian juga sebaliknya adalah benar, ketika VIN lebih besar dari VREF, output komparator Op-amp akan berubah keadaan dan jenuh terhadap rel supply negatif, 0v.</div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;"><div style="text-align: start;"><p style="color: #222222; text-align: justify;">A. Alat</p><p style="color: #222222; text-align: justify;"></p><ul style="color: #222222;"><li style="text-align: justify;">Battery <p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222; text-align: justify;">Battery yang digunakan dalam percobaan ini memiliki nilai yang beragam. Battery berkerja dengan prinsip elektrokimia, yang dimana komponen kimia yang menyusun battery dapat menjadikan sebuah battery memiliki perbedaan potensial pada kedua titiknya. </p><p style="color: #222222;"></p><ul style="color: #222222; text-align: left;"><li style="text-align: justify;">DC generator<p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222; text-align: justify;">DC generator berfungsi dengan menggunakan hukum faraday tentang induksi elektromagnetik yang menyatakan bahwa ketika suatu konduktor mengalir dalam medan magnetik, maka akan terdapat pemotongan terhadap fluks dari gaya magnet, yang menghasilkan elektromagnetik force (EMF) di konduktor. Jika sirkuit tertutup, maka EMF ini akan mengakibatkan arus mengalir. Dari prinsip di atas, dua komponen terpenting dalam sebuah DC generator adalah medan magnet, dan sebuah konduktor yang bergerak di dalam medan magnet tersebut</p><p style="color: #222222;"></p></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"><a href="https://lh3.googleusercontent.com/-TI3aOPJATZg/YDHbUdSoSQI/AAAAAAAAAXw/E7eIRmGARfI6MxDjS5qHCdGo8e9cUIJtQCLcBGAsYHQ/image.png" style="color: #2288bb; margin-left: 1em;

margin-right: 1em; text-decoration-line: none;"></div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="color: #222222; text-align: justify;">Seperti yang terlihat di atas terdapat sebuah konduktor berbentuk persegi empat yang berputar di dalam sebuah magnet, pada posisi ini konduktor masih dalam posisi vertikal terhadap posisi medan magnet AB. Pada posisi ini belum ada arus yang mengalir pada konduktor</div><p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222;"></p><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">Ketika konduktor berputar ke posisi horizontalnya, maka konduktor akan memotong garis flux medan magnet. Maka dalam posisi ini akan terdapat arus yang mengalir di dalam konduktor, pada posisi ini arus mengalir dari CDAB. Apabila kita terus memutar konduktor tersebut maka akan terjadi pemotongan terus menerus dari konduktor terhadap fluks dari medan magnet sehingga akan menghasilkan arus konstan yang mengalir melalui konduktor tersebut.</div><div style="color: #222222; text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">
</div><p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222; text-align: justify;">
</p><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">urce</div><p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222; text-align: justify;">B. Bahan</p><p style="color: #222222;"></p><ul style="color: #222222; text-align: left;"><li style="text-align: justify;">Sound sensor<p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222; text-align: justify;">Sound sensor adalah sebuah sensor yang akan aktif apabila mendeteksi suatu signal dalam bentuk suara. Sound sensor yang digunakan memiliki beberapa komponen yang terintegrasi di dalamnya seperti microphone, pengatur sensitivitas, sirkui komparator, dan amplifier yang dapat berfungsi untuk menaikkan outputnya.</p><p style="color: #222222;"></p><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">Pada sound sensor terdapat 3 buah pin yang digunakan, dapat dilihat dari gambar berikut </div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">
</div><p style="color: #222222;"></p><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">1. Out , adalah pin dimana arus output keluar menuju rangkaian yang diinginkan</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">2. Vcc. Pin pemberi tegangan kepada sensor. Direkomendasikan untuk menggunakan tegangan antara 3.5V - 5V.</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><p style="color: #222222;"></p><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">3. GND. Pin ini dihubungkan ke ground</div><p style="color: #222222;"></p><ul style="color: #222222; text-align: left;"><li style="text-align: justify;">PIR sensor<p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222; text-align: justify;">PIR (<i>Passive infrared sensor</i>) adalah sebuah sensor yang dapat mendeteksi adanya gerakan dengan infrarednya. PIR (Passive Infrared Receiver) merupakan sebuah sensor berbasis infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai dengan namanya 'Passive', sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia. Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda diatas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat celcius, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh Pyroelectric sensor yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan Pyroelectric sensor yang terdiri dari galium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalate menghasilkan arus listrik. Sensor ini dapat mendeteksi hingga jarak 6 meter.</p><p style="color: #222222; text-align: justify;"></p><ul style="color: #222222;"><li style="text-align: justify;">Sensor jarak GP2D120<p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222; text-align: justify;">Sensor jarak bekerja dengan mengoutputkan sebuah signal (contoh laser, Infrared LED ataupun sinyal ultrasonik) yang kemudian akan membaca dan mengganti ketika dikembalikan. Intensitas saat pengembalian signal mungkin diganti karena faktor - faktor yang memiliki peran saat konstruksi sensor jarak tersebut.</p><p style="color: #222222; text-align: justify;"></p><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: left;"><span style="text-align:

justify;"></div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">
</div><p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222; text-align: justify;"></p><ul style="color: #222222;"><li style="text-align: justify;">Dioda<p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222; text-align: justify;">Dioda merupakan salah satu bahan yang terbuat dari semikonduktor yang berfungsi untuk mengalirkan arus secara satu arah, konstruksi dasar dari dioda adalah sebagai berikut:</p><p style="color: #222222; text-align: justify;"></p><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: left;"></div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">Dalam dioda terdapat dua buah mode konfigurasi yakni forward bias dan reversed bias, </div><p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222; text-align: justify;">Forward bias</p><p style="color: #222222; text-align: justify;">Apabila sebuah dioda di forward bias (Bagian bahan P dihubungkan dengan kutub positif dan bahan jenis N dihubungkan dengan kutub negatif), maka dioda akan on dan mengalirkan arus dari kutub positif ke kutub negatif</p><p style="color: #222222; text-align: justify;">Reversed bias</p><p style="color: #222222; text-align: justify;">Apabila sebuah dioda di reversed bias (bagian bahan jenis P dihubungkan dengan kutub negatif dan bahan N dihubungkan dengan bahan jenis N) menyebabkan masing - masing majority carrier dari masing - msaing bahan tertatik ke arah battery karena muatan yang sama - sama berlawanan, Hal ini menyebabkan area depletion semakin besar sehingga tidak ada arus yang mengalir melalui dioda tersebut, sehingga dioda tidak dapat menghantarkan arus.</p><p style="color: #222222; text-align: justify;"></p><ul style="color: #222222;"><li style="text-align: justify;">Speaker<p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222; text-align: justify;">Speaker bekerja dengan mengkonversi energi listrik ke energi mekanik. Energi mekanik (gerak) mengkompres udara dan mengkonversi gerak mejadi energi bunyi. Ketika sebuah kawat dialiri arus, maka akan menghasilkan medan magnet. Pada speaker, arus yang dialrukan melalui kawat akan menciptakan medan listrik yang berinteraksi dengan medan magnet yang berasal dari magnet yang dipasang di konstriksi speaker</p><p style="color: #222222; text-align: justify;"></p><ul style="color: #222222;"><li style="text-align: justify;">N channel

Depletion MOSFET

Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) adalah sebuah perangkat semionduktor yang secara luas di gunakan sebagai switch dan sebagai penguat sinyal pada perangkat elektronik. MOSFET adalah inti dari sebuah IC (integrated Circuit) yang di desain dan di fabrikasi dengan single chip karena ukurannya yang sangat kecil. MOSFET memiliki empat gerbang terminal antara lain adalah Source (S), Gate (G), Drain (D) dan Body(B).

MOSFET bekerja secara elektonik memvariasikan sepanjang jalur pembawa muatan (electron atau hole). Muatan listrik masuk melalui Saluran pada Source dan keluar melalui Drain. Lebar Saluran di kendalikan oleh tegangan pada electrode yang di sebut dengan Gate atau gerbang yang terletak antara Source dan Drain. ini terisolasi dari saluran di dekat lapisan oksida logam yang sangat tipis. Kapasitas MOS pada komponen ini adalah bagian Utama nya.

Mosfet memiliki dua mode, mode pertama adalah depletion mode dan Enhancement Mode.

Depletion Mode:

Ketika tidak ada tegangan pada Gate maka konduksi channel berada pada kondisi maksimum. Karena tegangan pada gerbang positif atau negative konduksi pada channel menurun.

aria-describedby="caption-attachment-1747" class="wp-caption aligncenter" id="attachment_1747" style="border: 0px; box-sizing: border-box; clear: both; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 5px auto 1.25em; max-width: 100%; padding: 0px; text-align: center; vertical-align: baseline; width: 621px;"><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">Resistor atau disebut juga dengan Hambatan adalah komponen elektronika pasif yang berfungsi untuk menghambat dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian elektronika. Satuan nilai Resistor atau Hambatan adalah Ohm. Nilai Resistor biasanya diwakili dengan kode angka ataupun gelang warna yang terdapat di badan resistor. Hambatan resistor sering disebut juga dengan resistansi atau resistance.

Rumus dari Rangkaian Seri Resistor adalah :

R

[illegible]

Rumus dari Rangkaian parallel Resistor adalah :

$$R_{total} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$

font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; vertical-align: sub;">1 + 1/R2 + 1/R3 + + 1/Rn</p><p class="p" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; border: 0px; box-sizing: border-box; color: #222222; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0pt; text-align: justify; vertical-align: baseline;"><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"><a href="https://1.bp.blogspot.com/-CXINsMuBbHc/YBwBrGkUmFI/AAAAAAAAAGw/s-_VwkE-LsQ7IIV0Y

xs3TM0wPPnLm3NQQCLcBGAsYHQ/s600/Nilai-Resistor.jpg" style="color: #2288bb; margin-left: 1em; margin-right: 1em; text-decoration-line: none;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">Dan untuk menentukan nilai di setiap gelang resistor adalah sebagai berikut:</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">Sumber: </div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222;"><div style="text-align: justify;">Masukkan angka langsung dari kode warna Gelang ke-1 (pertama)</div><div style="text-align: justify;">Masukkan angka langsung dari kode warna Gelang ke-2</div><div style="text-align: justify;">Masukkan Jumlah nol dari kode warna Gelang ke-3 atau pangkatkan angka tersebut dengan 10 (10n)</div><div style="text-align: justify;">Merupakan Toleransi dari nilai Resistor tersebut</div></div><p style="color: #222222; text-align: justify;">
</p></div><div style="text-align: start;"><p style="color: #222222;"></p><ul style="color: #222222; text-align: left;"><li style="text-align: justify;">BJT (NPN)<p style="color: #222222;"></p><p class="p" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; border: 0px; box-sizing: border-box; color: #222222; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; text-align: justify; vertical-align: baseline;">Transistor adalah komponen elektronika semikonduktor yang memiliki 3 kaki elektroda, yaitu Basis (Dasar), Kolektor (Pengumpul) dan Emitor (Pemancar). Komponen ini berfungsi sebagai penguat, pemutus dan penyambung (switching), stabilitasi tegangan, modulasi sinyal dan masih banyak lagi fungsi lainnya. Selain itu, transistor juga dapat digunakan sebagai kran listrik sehingga dapat mengalirkan listrik dengan sangat akurat dan sumber listriknya.<span style="border: 0px; box-sizing: border-box;

font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; vertical-align: baseline;"><o:p style="box-sizing: border-box;"></o:p></p><p class="p" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; border: 0px; box-sizing: border-box; color: #222222; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0pt; text-align: justify; vertical-align: baseline;">
</p><p class="p" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; border: 0px; box-sizing: border-box; color: #222222; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0pt; text-align: justify; vertical-align: baseline;">Transistor sebenarnya berasal dari kata “transfer” yang berarti pemindahan dan “resistor” yang berarti penghambat. Dari kedua kata tersebut dapat kita simpulkan, pengertian Transistor adalah pemindahan atau peralihan bahan setengah penghantar menjadi suhu tertentu. Transistor pertama kali ditemukan pada tahun 1948 oleh William Shockley, John Barden dan W.H, Brattain. Tetapi, komponen ini mulai digunakan pada tahun 1958. Jenis Transistor terbagi menjadi 2, yaitu transistor tipe P-N-P dan transistor N-P-N. Jenis BJT yang digunakan dalam percobaan ini adalah transistor NPN. konstruksi dari transistor NPN dapat dilihat dari gambar di bawah ini</p><p class="p" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; border: 0px; box-sizing: border-box; color: #222222; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0pt; text-align: justify; vertical-align: baseline;">
</p><p class="p" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; border: 0px; box-sizing: border-box; color: #222222; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0pt; text-align: justify; vertical-align: baseline;"><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">
</div><p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222;"></p><ul style="color: #222222; text-align: left;"><li style="text-align: justify;">Op - Amp<p style="color: #222222;"></p><p style="color: #222222; text-align: justify;">Op - Amp (operational amplifiers) adalah sebuah amplifier yang berfungsi untuk menaikkan tegangan input menjadi tegangan output yang sangat besar. Op - Amp dikategorikan sebagai differential amplifier karena bergantung pada perbedaan potensial antara dua terminalnya, yaitu terminal inverter dan terminal non inverter.</p><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">Seperti yang kita lihat pada gambar di atas, terdapat beberapa terminal yang dimiliki oleh Op - Amp (disini saya menggunakan Op - Amp) differential. Untuk terminal V+ dan V- dihubungkan dengan sebuah sumber DC yang tetap agar Op - Amp dapat beroperasi sebagaimana biasanya. Kemudian terdapat dua buah input yang digunakan pada Op - Amp, dari gambar dapat dilihat bahwa terdapat dua buah input tegangan, yakni input inverting dan input non inverting, apabila kita menghubungkan tegangan input kepada bagian non inverting, maka kita akan mendapatkan nilai tegangan output yang lebih besar dan fasanya sama. Namun, apabila dihubungkan melalui input non - inverting, akan didapat bahwa nilai tegangan outputnya juga bertambah besar, namun fasanya berubah menjadi 180o.</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><p style="color: #222222;"></p><ul style="text-align: left;"><li style="text-align: justify;">LED<p></p><div style="color: #222222;"><p class="MsoNormal" style="text-align: justify;">Semakin berkembangnya teknologi digital yang menampilkan gambar pada kalkulator, jam, dan alat lainnya membantu mempercepat perkembangan komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya apabila diatur sedemikian rupa. Terdapat 2 tipe umum yang banyak digunakan sekarang yaitu light-emitting diode (LED) dan liquid-crystal display (LCD). Karna LED masih menggunakan prinsip sambungan PN (pn-junction) maka hanya LED yang akan dibahas.</p><p class="MsoNormal" style="text-align: justify;"></p><p class="MsoNormal" style="text-align: justify;"></p></div>

LED

adalah sebuah dioda yang dapat memancarkan cahaya ketika mencapai energi yang dibutuhkan. Dalam setiap sambungan PN, pada area dekat dengan sambungan tersebut, terjadi rekombinasi dari elektron dan holes dari masing – masing tipe semikonduktor. Rekombinasi ini memerlukan energi pada elektron bebas untuk diubah menjadi bentuk lain. Pada semua semikonduktor p-n, sebagian energi akan ditransfer dalam bentuk energi panas, dan sebagian lagi dalam bentuk foton. Foton inilah yang memberikan Cahaya yang dapat dilihat pada LED. Proses memancarkan cahaya dengan cara memberi tegangan listrik disebut proses elektroluminesensi

Pada gambar di bawah dapat dilihat bahwa area konduktansi yang terhubung dengan material-p lebih kecil, untuk memungkinkan munculnya jumlah maksimal dari energi cahaya dari bentuk photon, dan agar lebih muda keluar dari material tersebut.

Dalam memilih LED ada beberapa spesifikasi yang wajib diketahui antara lain:

- Tegangan Maju (*Forward Voltage*) adalah tegangan dalam LED yang diperlukan untuk menyalakan LED.
- Arus maksimum (*Maximum Current*) adalah besar arus maksimal yang bisa masuk ke Dalam LED.
- Ground merupakan titik referensi tegangan dengan nilai 0V. Maksudnya adalah setiap komponen yang dihubungkan ke ground berarti arus akan menuju ke ground untuk mengakhiri jalannya sikruit. Ground banyak digunakan di rumah - rumah sebagai pengaman dari tegangan tinggi
- Logic Toogle Logic toggle pada percobaan ini berfungsi sebagai input test pin pada sensor dikarenakan pada simulasi software tidak ada rangsangan yang dapat diterima dari sensor sehingga disubtitusikan menggunakan logic toogle. Apabila logic toogle bernilai 1 maka input pin dari

sensor akan HIGH artinya sensor mendeteksi salah rangsangan dari luar dan apabila toggle bernilai 0 maka tidak ada rangsangan yang diterima oleh sensor sehingga input nya LOW

- Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

- Electromagnet (Coil)
- Armature

inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; text-align: justify; vertical-align: baseline;">Switch Contact Point (Saklar)<li style="border: 0px; box-sizing: border-box; font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; text-align: justify; vertical-align: baseline;">Spring<p style="border: 0px; box-sizing: border-box; color: #222222; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px 0px 1.25rem; padding: 0px; text-align: center; vertical-align: baseline;"></p><div style="border: 0px; box-sizing: border-box; color: #222222; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; text-align: justify; vertical-align: baseline;">Berikut ini merupakan gambar dari bagian-bagian Relay :</div><div style="border: 0px; box-sizing: border-box; color: #777777; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; text-align: justify; vertical-align: baseline;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; text-align: justify;">
</div><div style="border: 0px; box-sizing: border-box; color: #222222; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; vertical-align: baseline;"><p style="border: 0px; box-sizing: border-box; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px 0px 1.25rem; padding: 0px; text-align: justify; vertical-align: baseline;">Kontak Poin (Contact Point) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu :</p><ul style="border: 0px; box-sizing: border-box; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; list-style: square; margin: 0px 0px 1.25rem 2.5rem; padding: 0px; text-align: center; vertical-align: baseline;"><li style="border: 0px; box-sizing: border-box; font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; text-align: justify; vertical-align: baseline;">Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup)<li style="border: 0px; box-sizing: border-box; font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; text-align: justify; vertical-align: baseline;">Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka)<p class="MsoNormal" style="border: 0px; box-sizing: border-box; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; text-align: center; vertical-align: baseline;"></p><p style="border: 0px; box-sizing: border-box; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px 0px 1.25rem; padding: 0px; text-align: justify; vertical-align: baseline;">Berdasarkan gambar diatas, sebuah Besi (Iron Core) yang dililit oleh

sebuah kumparan Coil yang berfungsi untuk mengendalikan Besi tersebut. Apabila Kumparan Coil diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya Elektromagnet yang kemudian menarik Armature untuk berpindah dari Posisi sebelumnya (NC) ke posisi baru (NO) sehingga menjadi Saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya (NO). Posisi dimana Armature tersebut berada sebelumnya (NC) akan menjadi OPEN atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, Armature akan kembali lagi ke posisi Awal (NC). Coil yang digunakan oleh Relay untuk menarik Contact Poin ke Posisi Close pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.

- Potentiometer

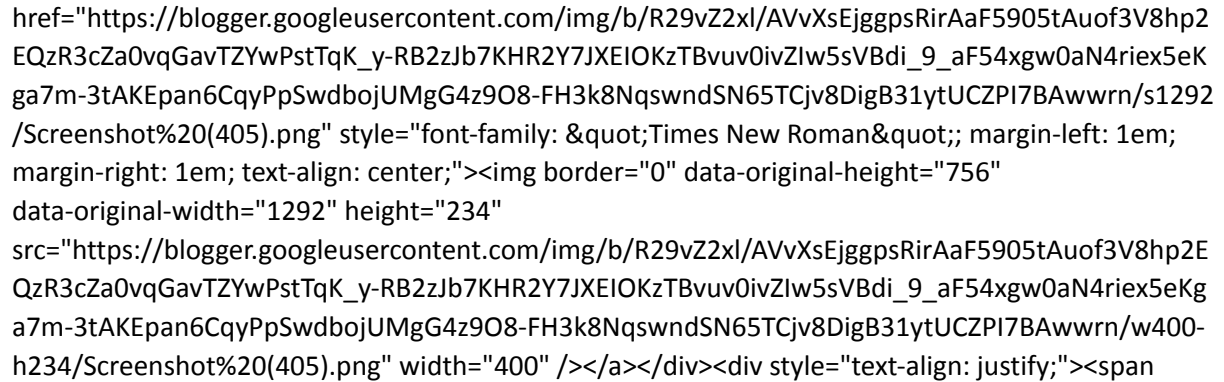
Sebuah Potensiometer (POT) terdiri dari sebuah elemen resistif yang membentuk jalur (track) dengan terminal di kedua ujungnya. Sedangkan terminal lainnya (biasanya berada di tengah) adalah Penyapu (Wiper) yang dipergunakan untuk menentukan pergerakan pada jalur elemen resistif (Resistive). Pergerakan Penyapu (Wiper) pada Jalur Elemen Resistif inilah yang mengatur naik-turunnya Nilai Resistansi sebuah Potensiometer.

Elemen Resistif pada Potensiometer umumnya terbuat dari bahan campuran Metal (logam) dan Keramik ataupun Bahan Karbon (Carbon).

Berdasarkan Track (jalur) elemen resistif-nya, Potensiometer dapat digolongkan menjadi 2 jenis yaitu Potensiometer Linear (Linear Potentiometer) dan Potensiometer Logaritmik (Logarithmic Potentiometer).

4. Prinsip Kerja

[kembali]



The image is a screenshot of a blog post. At the top, there is a title '4. Prinsip Kerja' (4. Principle of Operation) followed by a sub-header '[kembali]' (back). Below this, there is a large image showing a detailed diagram of a relay's internal mechanism. The diagram labels various parts: 'Coil' (the electromagnet), 'Armature' (the moving part), 'Contact' (the switch), and 'Spring'. It shows how the coil's magnetic field pulls the armature to close the contact, completing the circuit. The diagram is a technical drawing with clear labels and arrows indicating the movement of parts.

arial;">
</div><div style="text-align: justify;"><p style="background-color: white; color: #222222; text-align: justify;">A) Sound Sensor</p><p style="background-color: white; color: #222222; text-align: justify;">Ketika sensor memiliki pin 0, maka tidak ada arus dari ouput sehingga transistor Q1 tidak akan berada pada kondisi ON, sehingga arus dari generator tidak akan memasuki relay sehingga relay akan tetap pada kondisi closed yang menyebabkan adanya lampu LED Hijau. Ketika sensor menerima rangsangan suara, maka testpin akan high sehingga ada arus yang mengalir melalui pin base dari transistor yang menyebabkan arus dapat masuk ke relay sehingga relay berada pada posisi lain. Hal ini secara bersamaan menyebabkan LED merah dan buzzer aktif.</p><p style="background-color: white; color: #222222; text-align: justify;">B). PIR Sensor</p><p style="background-color: white; color: #222222; text-align: justify;">Ketika sensor memiliki test pin low (0). arus tidak akan ada yang mengalir Op - Amp, sehingga transistor tidak aktif dan menyebabkan tidak menyalnya LED berwarna merah. Ketika test input bernilai high (1), ada arus yang mengalir melalui Op - Amp yang kemudian menyalakan transistor yang akhirnya dapat mengaktifkan kedua buah LED sebagai penanda</p><p style="background-color: white; color: #222222; text-align: justify;">C) Sensor Jarak</p><p style="background-color: white; color: #222222; text-align: justify;">Penghubung antara sensor dengan switch transistor adalah rangkaian op amp Comparator non inverting dengan Vref+ .Ketika objek berada pada jarak lebih atau sama dengan 5 m dari sensor, tegangan pada kaki non inverting tidak lebih besar dari tegangan referensi pada kaki inverting. Karena -Vs bagian bawah dihubungkan ke ground, maka tegangan outputnya adalah 0, sehingga tidak dapat mneyalakan transistor. Apabila objek berada lebih kecil daripada 5m maka tegangan pada input non inverting akan lebih besar daripada yang di inverting sehingga akan adanya tegangan yang mengalir melalui transisor yang kemudian dapat menyalakan transistor tersebut yang akhirnya mengaktifkan relay yang kemudian mengaktifkan speaker.</p></div><div style="text-align: justify;">
</div><div><h2 style="text-align: left;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;"><div style="text-align: justify;">5. Video [kembali]</div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><object class="BLOG_video_class" contentid="6e0a4df36bb6b683" height="266" id="BLOG_video-6e0a4df36bb6b683" width="320"></object></div>
<div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">
</div></div></div></h2>

<div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">6. Download File [kembali]</div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">Rangkaian</div><div style="text-align: justify;">Video </div><div style="text-align: justify;">Semua t</div><div style="text-align:

