

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

```
<span style="font-size: medium;"><head>
```

```
<style type="text/css">
```

```
body { font-family: Arial; }
```

```
p { font-family: Courier, monospace; }
```

```
div { font-family: Duru Sans, Verdana, sans-serif; }
```

```
</style>
```

```
</head>
```

```
<a name="home">
```

```
</a>
```

```
</span><div style="text-align: justify;">
```

```
<a href="https://muhammadre-212001.blogspot.com/#"><span style="font-family: times; font-size: medium;">[KEMBALI KE MENU SEBELUMNYA]</span></a></div>
```

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

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

```
<div style="background-color: white; border: 2px dashed rgb(23, 128, 221); height: 190px; overflow: auto; padding: 10px; text-align: center; width: 300px;"><div style="text-align: justify;"><b style="font-family: times;"><span style="font-size: medium;">DAFTAR ISI</span></b></div>
```

```
<div style="text-align: left;"><div style="text-align: justify;"><span style="font-size: medium;"><span style="font-family: times;">1. Komparator </span><i style="font-family: times;">Inverting</i></span></div><span style="font-family: times; font-size: medium;"><div style="text-align: justify;">&nbsp; &nbsp; &nbsp;<a href="#tujuan">1.1 Tujuan</a></div><div style="text-align: justify;">&nbsp; &nbsp; &nbsp;<a href="#komponen">1.2 Komponen</a></div><div style="text-align: justify;">&nbsp; &nbsp; &nbsp;<a href="#teori">1.3 Dasar Teori</a></div><div style="text-align: justify;">&nbsp; &nbsp; &nbsp;<a href="#prinsip">1.4 Prinsip Kerja</a></div></span></div>
```

```
<div style="text-align: left;"><div style="text-align: justify;"><span style="font-family: times; font-size: medium;">2. Rangkaian Simulasi</span></div><span style="font-family: times; font-size: medium;"><div style="text-align: justify;">&nbsp; &nbsp; &nbsp;<a href="#gambar">2.1 Gambar</a></div>
```

```
</span><div style="text-align: justify;"><span style="font-family: times; font-size: medium;">
```

```
3. <a href="#download">Download</a></span></div>
```

El G: </div> <div style= text-align: justify, <span style= font-family: times,

[illegible]

Operational Amplifier atau lebih dikenal dengan istilah Op-Amp adalah salah satu dari bentuk IC Linear yang berfungsi sebagai Penguat Sinyal listrik. Sebuah Op-Amp terdiri dari beberapa Transistor, Dioda, Resistor dan Kapasitor yang terinterkoneksi dan terintegrasi sehingga memungkinkannya untuk menghasilkan Gain (penguatan) yang tinggi pada rentang frekuensi yang luas. Dalam bahasa Indonesia, Op-Amp atau Operational Amplifier sering disebut juga dengan Penguat Operasional.

5. Relay

Relay adalah saklar (switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu Coil (Elektromagnetik) dan Mekanikal (seperangkat kontak saklar/switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar, sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) bisa menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

Fixed Resistor

[illegible]

Power Supply secara umum adalah salah satu hardware yang ada di dalam perangkat komputer yang berperan untuk memberikan suplai daya/pemasok listrik.

8. PIR Sensor

Sensor PIR atau disebut juga dengan Passive Infra Red merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah dari suatu object. Sesuai dengan namanya sensor PIR bersifat pasif, yang berarti sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah melainkan hanya dapat menerima radiasi sinar infra merah dari luar. Sensor PIR dapat mendeteksi radiasi dari berbagai objek dan karena semua objek memancarkan energi radiasi, sebagai contoh ketika terdeteksi sebuah gerakan dari sumber infra merah dengan suhu tertentu yaitu manusia mencoba melewati sumber infra merah yang lain misal dinding, maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor.

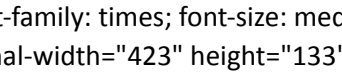
Cara Kerjanya :

Sensor PIR bekerja dengan cara menangkap pancaran infra merah, kemudian pancaran infra merah yang tertangkap akan masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor pyroelektrik, sinar infra merah mengandung energi panas membuat sensor pyroelektrik dapat menghasilkan arus listrik. Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor. Kemudian komperator akan membandingkan sinyal yang sudah diterima dengan tegangan referensi tertentu yang berupa keluaran sinyal 1-bit. Sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1. 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya perubahan pancaran infra merah dan 1 saat sensor mendeteksi infra merah. Sensor PIR hanya dapat mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Manusia memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer, panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR membuat sensor ini sangat efektif digunakan sebagai human detektor. Sensor PIR hanya akan

metode jika objek bergerak atau secara teknis saat terjadi adanya perubahan pancaran infra merah.

9. DC Motor

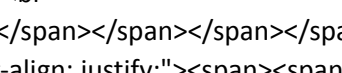
<https://th.bing.com/th/id/OIP.HYkZXg1ijSmqcsZFMmAN3QHaE8?w=282&h=188&c=7∓r=0&o=5&dpr=1.5&pid=1.7>

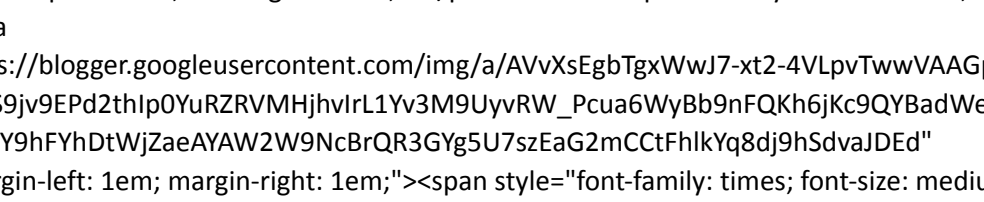


Motor arus searah adalah jenis motor listrik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis. Bentuk energi yang dihasilkan berupa putaran. Prinsip kerja motor arus searah berdasarkan pada interaksi antara dua fluks magnetik yang disebut dengan kumparan medan dan kumparan jangkar. Kumparan medan menghasilkan fluks magnet dengan arah dari kutub utara ke kutub selatan, sedangkan kumparan jangkar menghasilkan fluks magnetik yang melingkar.

10. Voltmeter DC

<https://studyassistant-id.com/tpl/images/0690/8141/07af0.jpg>





$V_{ref} \neq 0$ Saat V_o bernilai negatif
/>

V_{in} akan mengeluarkan gelombang input yang kemudian diteruskan ke kaki

inverting op-amp dan terus ke tegangan referensi yang bernilai negatif. jika $V_{in} > 0$;

$V_{in} < 0$; maka V_o bernilai - dan jika $V_{in} \leq 0$;

$V_{in} < 0$; maka V_o bernilai +.

B. Resistor

B.1. Fixed Resistor

Resistor atau hambatan adalah salah satu komponen elektronika yang memiliki nilai hambatan tertentu, dimana hambatan ini akan menghambat arus listrik yang mengalir melaluinya. Sebuah resistor biasanya terbuat dari bahan campuran Carbon. Namun tidak sedikit juga resistor yang terbuat dari kawat nikrom, sebuah kawat yang memiliki resistansi yang cukup tinggi dan tahan pada arus kuat. Contoh lain penggunaan kawat nikrom dapat dilihat pada elemen pemanas setrika. Jika elemen pemanas tersebut dibuka, maka terdapat seutas kawat spiral yang biasa disebut dengan kawat nikrom.

Resistor atau hambatan adalah salah satu komponen elektronika yang memiliki nilai hambatan tertentu, dimana hambatan ini akan menghambat arus listrik yang mengalir melaluinya. Sebuah resistor biasanya terbuat dari bahan campuran Carbon. Namun tidak sedikit juga resistor yang terbuat dari kawat nikrom, sebuah kawat yang memiliki resistansi yang cukup tinggi dan tahan pada arus kuat. Contoh lain penggunaan kawat nikrom dapat dilihat pada elemen pemanas setrika. Jika elemen pemanas tersebut dibuka, maka terdapat seutas kawat spiral yang biasa disebut dengan kawat nikrom.

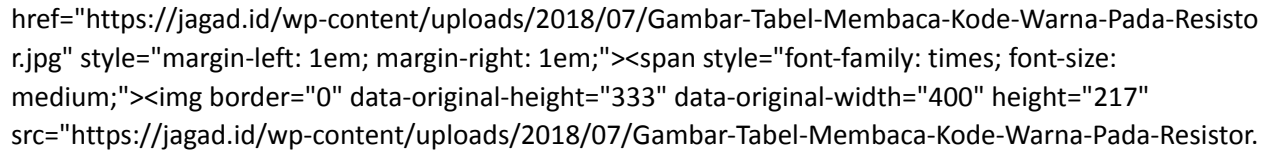
Satuan Resistor adalah Ohm (simbol: Ω) yang merupakan satuan SI untuk resistansi listrik. Dalam sejarah, kata ohm itu diambil dari nama salah seorang fisikawan hebat asal German bernama George Simon Ohm. Beliau juga yang mencetuskan keberadaan hukum ohm yang masih berlaku hingga sekarang.

Resistor berfungsi sebagai penghambat arus listrik. Jika ditinjau secara mikroskopik, unsur-unsur penyusun resistor memiliki sedikit sekali elektron bebas. Akibatnya pergerakan elektronnya menjadi sangat lambat. Sehingga arus yang terukur pada multimeter akan menunjukkan angka yang lebih rendah jika dibandingkan rangkaian listrik tanpa resistor.

Resistor berfungsi sebagai penghambat arus listrik. Jika ditinjau secara mikroskopik, unsur-unsur penyusun resistor memiliki sedikit sekali elektron bebas. Akibatnya pergerakan elektronnya menjadi sangat lambat. Sehingga arus yang terukur pada multimeter akan menunjukkan angka yang lebih rendah jika dibandingkan rangkaian listrik tanpa resistor.

Resistor berfungsi sebagai penghambat arus listrik. Jika ditinjau secara mikroskopik, unsur-unsur penyusun resistor memiliki sedikit sekali elektron bebas. Akibatnya pergerakan elektronnya menjadi sangat lambat. Sehingga arus yang terukur pada multimeter akan menunjukkan angka yang lebih rendah jika dibandingkan rangkaian listrik tanpa resistor.

<https://jagad.id/wp-content/uploads/2018/07/Gambar-Tabel-Membaca-Kode-Warna-Pada-Resistor.jpg>



Dan satu lagi, tentunya pasti anda juga bertanya-tanya bagaimana cara menghitung resistor film karbon yang memiliki banyak gelang warna. Biasanya cara ini sudah lama ditinggalkan karena para Teknisi lebih sering menggunakan alat ukur agar lebih cepat melakukan reparasi. Tetapi bagi anda yang belajar dan untuk praktik atau tugas sekolah berikut ini penjelasan lengkap cara membaca Kode Warna pada Film Karbon Resistor secara manual.

Cara mudah menghafal nilai dari kode warna Resistor yaitu dengan cara menghafalkan warna berdasarkan dari urutan pada tabelnya yaitu dengan singkatannya. “Hi Co Me O Ku, Hi Bi U A Pu” akan lebih mudah diingat untuk menghafal, yang biasanya digunakan untuk praktikum siswa pada kelas jurusan Teknik Audio Video, Elektronika dan segala jurusan yang memiliki materi pelajaran dasar elektronika.

C. Operational Amplifier

Operational Amplifier (Op-Amp) adalah salah satu rangkaian komponen analog terintegrasi (IC) yang sering digunakan dalam berbagai kebutuhan perancangan rangkaian elektronika. IC Op-Amp sering digunakan untuk banyak rangkaian elektronika antara lain adalah Penguat Inverting, Penguat Non-Inverting, Adder, Subtractor, Buffer, PID Controller Analog, Komparator Analog, Band Pass Filter, Band Stop Filter, High Pass Filter, Low Pass Filter, Penguat Integrator, Penguat Differensiator, ADC, dan DAC. IC Op-Amp adalah sebuah piranti yang mampu melakukan penginderaan dan melakukan penguatan sinyal DC maupun sinyal AC. Op-amp pada dasarnya adalah sebuah differential amplifier (penguat diferensial) yang memiliki dua masukan. Input (masukan) op-amp ada yang dinamakan input inverting (-) dan non-inverting (+).

[illegible]

[illegible]

negatif dari output.

Jika sekarang kita meningkatkan tegangan input, V_{IN} , sehingga nilainya lebih besar daripada tegangan referensi V_{REF} , pada input inverting, tegangan output dengan cepat beralih TINGGI ke arah tegangan supply positif, $+V_{CC}$ menghasilkan saturasi positif dari output.

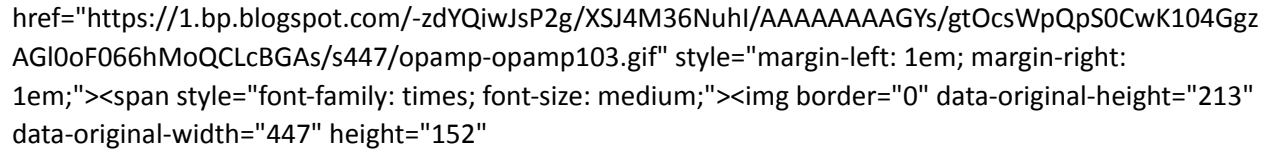


Diagram 1.3.10: Output of an op-amp inverter circuit. The graph shows the output voltage V_{OUT} versus the input voltage V_{IN} . The output is a square wave that switches between $+V_{CC}$ and $-V_{CC}$ as the input voltage crosses the reference voltage V_{REF} .

Jika kita mengurangi lagi tegangan input V_{IN} , sehingga sedikit kurang dari tegangan referensi, output Op-amp beralih kembali ke tegangan saturasi negatif yang bertindak sebagai detektor ambang.

Kemudian kita dapat melihat bahwa komparator tegangan Op-amp adalah perangkat yang outputnya tergantung pada nilai tegangan input, V_{IN} .

Sehubungan dengan beberapa level tegangan DC karena outputnya TINGGI ketika tegangan pada input non-inverting adalah lebih besar dari tegangan pada input inverting, dan RENDAH ketika input non-inverting kurang dari tegangan input inverting. Kondisi ini benar terlepas dari apakah sinyal input terhubung ke input inverting atau non-inverting.

[illegible]

C2FR_p-cp-EmwCLcBGAs/s320/opamp-opamp106.gif" width="320"/>

Dalam konfigurasi penguat invertng, 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 invertng. Kemudian ketika $V_{in} < V_{REF}$, output komparator Op-amp akan jenuh ke arah rel supply positif, V_{cc} .

Kemudian tergantung pada input Op-amp mana yang kami gunakan untuk sinyal dan tegangan referensi, kami dapat menghasilkan output penguat invertng atau non-invertng. Kita dapat mengambil gagasan untuk mendeteksi baik sinyal negatif atau positif, selangkah lebih maju dengan menggabungkan dua rangkaian komparator Op-amp di atas untuk menghasilkan rangkaian komparator jendela.

Inverting Komparator Op-amp dengan Histerisis

[illegible]

Secara garis besar, fungsi relay yaitu digunakan dalam sebuah rangkaian sebagai saklar otomatis atau sebagai pengaman ketika terjadi lonjakan tegangan listrik atau kelebihan arus listrik sehingga mencegah timbulnya kerusakan pada komponen lain pada rangkaian tersebut.

Beberapa fungsi lain yang dimiliki relay saat diaplikasikan pada sebuah rangkaian elektronik antara lain :

- Mampu mengendalikan perangkat tegangan tinggi yang tidak mungkin dioperasikan secara manual dengan bantuan sinyal tegangan rendah. Contohnya yaitu pada beberapa jenis modem dan audio amplifier.
- Sebagai pengaman atau fuse otomatis motor ketika terjadi korsleting atau kelebihan tegangan.
- Sebagai penunda waktu / Delay Time dengan adanya komponen tambahan tertentu.
- Menjalankan fungsi logika / logic function

1.4 Prinsip Kerja

[Kembali]

A. Komparator Inverting Voltage reference Negatif

$V_{ref} \neq 0$ Saat V_o bernilai negatif
 $V_o < V_{LT}$ maka V_o bernilai -
dan jika $V_o \leq V_{LT}$ maka V_o bernilai +

2. Rangkaian Simulasi

Rangkaian Proteksi dan Ruang Otomatis

Motion Sensor

2. Link Datasheet

A. https://drive.google.com/file/d/1MP3B1L_s6Omclb38f22K1kHgkaojDGXU/view?usp=sharing Op-Amp 741

B. https://drive.google.com/file/d/1wUVG2EfRfFv_eGHYqqk4E4UEYKOkZ2r/view?usp=sharing Relay

C. https://drive.google.com/file/d/1wUVG2EfRfFv_eGHYqqk4E4UEYKOkZ2r/view?usp=sharing Flame Sensor

D. https://drive.google.com/file/d/1wUVG2EfRfFv_eGHYqqk4E4UEYKOkZ2r/view?usp=sharing DC Motor

E. <https://www.mouser.com/datasheet/2/737/pir-passive-infrared-proximity-motion-sensor-932858.pdf> PIR Sensor

F. https://drive.google.com/file/d/1QePKiarTX_G-eoAB9WjScuUb27zVjiD/view?usp=sharing NPN 2N2222

G. <https://www.diodes.com/assets/Datasheets/ds11002.pdf> BAT46 Diode

H. <https://drive.google.com/file/d/1-D85VySYIF09FtA4sCnsOd647yUKxWIF/view?usp=sharing> Gas Sensor

I. https://drive.google.com/file/d/1jFa5KbaptE7rrmrKK8qcB_zBIO76sr4B/view?usp=sharing LED

J. <https://www.farnell.com/datasheets/2710533.pdf> Resistor

H. <https://www.ineltro.ch/media/downloads/SAAItem/45/45958/36e3e7f3-2049-4adb-a2a7-79c654d92915.pdf> Battery

3. Link Rangkaian dan HTML

A. <https://drive.google.com/file/d/1udMnqznOCvXggFFsta-aFFc6pzMa8aEr/view?usp=sharing> Rang

[Ra
ngkaian Proteksi dan Ruang Otomatis](https://drive.google.com/file/d/1N1me8r2rfy7o5qF6JoljWjQvtWemJWws/view?usp=sharing)
[B.
C.
4. Link
Referensi](https://drive.google.com/file/d/1j3PRyI9nz887NTn610N3ZlqTcn6dsTeo/view?usp=sharing)
[HTML](https://docs.google.com/document/d/1jmTrF6MqxAJCLKOFjQDVS2e9GQoZmXaT/edit?usp=sharin
g&ouid=108552743698232463853&rtpof=true&sd=true)
[Op-Am
p](https://docs.google.com/document/d/1jmTrF6MqxAJCLKOFjQDVS2e9GQoZmXaT/edit?usp=sharin
g&ouid=108552743698232463853&rtpof=true&sd=true)
[Electro
nic Device and Circuit Theory](https://drive.google.com/file/d/1loSvOy0-Ct76LliXwb5aXl2dACLXDAC/view?usp=sharing)