```
<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 style="font-family: times;"><br />
</span><div style="text-align: center;">
<a href="https://muhammadre-212001.blogspot.com/#"><span style="font-family: times;">[KEMBALI KE MENU SEBELUMNYA]</span></a></div>
<span style="font-family: times;"><br />
</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;">
<span style="font-family: times;"><b>DAFTAR ISI</b><br />
</span><div style="text-align: left;"><span style="font-family: times;">
1. Komparator <i>Inverting</i><br />
    <a href="#tujuan">1.1 Tujuan</a><br />
    <a href="#komponen">1.2 Komponen</a><br />
    <a href="#teori">1.3 Dasar Teori</a><br />
    <a href="#prinsip">1.4 Prinsip Kerja</a></span></div>
<div style="text-align: left;"><span style="font-family: times;">
2. Rangkaian Simulasi<br />
    <a href="#gambar">2.1 Gambar</a><br />
```

3. Download

1. Komparator Inverting

1.1 Tujuan [Kembali]

Dapat memahami apa yang dimaksud dengan Komparator Inverting

Dapat memahami rangkaian Komparator Inverting

Dapat mensimulasikan rangkaian Komparator Inverting

1.2 Komponen [Kembali]
         1. Gas Sensor

              Sensor gas adalah sensor yang berfungsi untuk mengukur senyawa gas polutan yang ada di udara,

seperti CO (Karbon Monoksida), Hidrokarbon, Nitro Oksida, dan lain-lain. Prinsip kerja dari sensor gas adalah semakin tinggi konsentrasi gas maka resistansinya akan semakin rendah. Contoh sensor gas adalah TGS2610 (digunakan untuk mendeteksi gas LPG).
         2. Flame Sensor

         Flame sensor merupakan sensor yang mempunyai fungsi sebagai pendeteksi nyala api yang dimana api tersebut memiliki panjang gelombang antara 760nm – 1100nm. Sensor ini menggunakan infrared sebagai tranduser dalam mensensing kondisi nyala api.
         3. LED
         Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya.
         4. Op-Amp
 <img border="0" data-original-height="480" data-original-width="480" height="188" src="https://www.kingmariot.ae/new/wp-content/uploads/2017/07/P61-016.png"

width="188" />

         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 menggerakan kontak saklar, sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) bisa menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.
         6. Resistor
     A. Fixed Resistor <img border="0" data-original-height="331" data-original-width="474" height="156"

src="https://th.bing.com/th/id/OIP.Z7ZjpPeA0lqPMngpoWEFHwHaFL?pid=ImgDet&rs=1" width="223" />
         Resistor merupakan salah satu komponen yang paling sering ditemukan dalam Rangkaian Elektronika. Hampir setiap peralatan Elektronika menggunakannya. Pada dasarnya Resistor adalah komponen Elektronika Pasif yang memiliki nilai resistansi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian Elektronika.
 Tabel Nilai resistensi resistor

       B. NTC
         NTC adalah singkatan dari Negative Temperature Coefficient, yang berarti koefisien temperatur negatif. Secara sederhana, thermistor NTC adalah jenis thermistor yang akan mengalami penurunan nilai resistansi ketika terjadi peningkatan suhu lingkungan.
         C. Potensiometer (POT - Hg

)
 <span
style="background-color: white; text-align: left;"><div
class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><a
href="https://th.bing.com/th/id/R.c5d5cabacc9cb5deca44c58a6e3dcf43?rik=apIV0BE%2bkW9hmg&riu=http%3a%2f%2f3.bp.blogspot.com%2f-RI0fJt2rPc8%2fUH5CWafn6-I%2fAAAAAAAAACM%2ftw97y55gdUI%2fs1600%2f225px-Potentiometer.jpg&ehk=5mxPy6%2boCewnni42CB%2fdkpfhrOET8DB4E5q28Lz34xk%3d&risl=&pid=ImgRaw&r=0" style="margin-left: 1em; margin-right: 1em;"><img border="0" data-original-height="264" data-original-width="225" height="264"
src="https://th.bing.com/th/id/R.c5d5cabacc9cb5deca44c58a6e3dcf43?rik=apIV0BE%2bkW9hmg&riu=http%3a%2f%2f3.bp.blogspot.com%2f-RI0fJt2rPc8%2fUH5CWafn6-I%2fAAAAAAAAACM%2ftw97y55gdUI%2fs1600%2f225px-Potentiometer.jpg&ehk=5mxPy6%2boCewnni42CB%2fdkpfhrOET8DB4E5q28Lz34xk%3d&risl=&pid=ImgRaw&r=0" width="225"
/>   Potensiometer<span
style="background-color: white; color: #111111; font-weight: 700; text-align: left;"> (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). <span
style="background-color: white; color: #111111; text-align: left;">
 <div
style="text-align: justify;">   7. Power Supply <div
class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><a
href="https://th.bing.com/th/id/OIP.rcoNqQ9ZOBVJywva2_v8cwHaHa?pid=ImgDet&rs=1" style="margin-left: 1em; margin-right: 1em;"><img border="0" data-original-height="474" data-original-width="474" height="151"
src="https://th.bing.com/th/id/OIP.rcoNqQ9ZOBVJywva2_v8cwHaHa?pid=ImgDet&rs=1" width="151" />

         Power Supply secara umum adalah salah satu hardware yang ada di dalam perangkat komputer yang berperan untuk memberikan suplai daya/pemasok listrik. <span
style="font-family: times;">
 <span
style="font-family: times;">   9. DC Motor <div
class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><a
href="https://th.bing.com/th/id/OIP.HYkZXg1ijSmqcsZFMmAN3QHaE8?w=282&h=188&c=7&r=0&o=5&dpr=1.5&pid=1.7" style="margin-left: 1em; margin-right: 1em;"><span
style="font-family: times;"><img border="0" data-original-height="282" data-original-width="423"

height="133"
src="https://th.bing.com/th/id/OIP.HYkZXg1ijSmqcsZFMmAN3QHaE8?w=282&h=188&c=7&r=0&o=5&dpr=1.5&pid=1.7" width="199" /> <span
style="font-family: times;">

    Motor arus searah adalah jenis motor listrik yang mengubah energi listrik arus searah menjadi energi mekanis. Bentuk energi yang dihasilkan berupa putaran. Prinsip kerja motor aru 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
          <a
href="https://studyassistant-id.com/tpl/images/0690/8141/07af0.jpg" style="margin-left: 1em; margin-right: 1em;">
         Voltmeter adalah sebuah alat ukur yang berfungsi untuk mengetahui berapa besarnya tegangan listrik yang ada di suatu rangkaian listrik.

1.3 Dasar Teori [Kembali]
     A. Komparator Inverting Voltage reference Negatif

        Rangkaian komparator inverting dengan tegangan input V_i berupa

gelombang segitiga dan tegangan referensi V_{ref} ≠ 0 Volt adalah

seperti gambar 93.<o:p></o:p>

   Misalkan tegangan output V_o = -V_{sat} seperti gambar 95 maka dapat dihitung tegangan ambang bawah V_{LT}:

<img alt="" data-original-height="334" data-original-width="561" height="191" src="https://blogger.googleusercontent.com/img/a/AVvXsEi7RzW9AngOJ2rS2Ta1QqYO0Oq9PVpWKrAWe8VEMmpgprJbWK25mhRR8vA7Ok5UyFoiKwFI5S6JwwgkexV1uF6IElAwq1LkP78UOGMqyMu1r2roZuhIFaUMNDhBw5KD1wlhHO-Aj2KccyzoMwdCyxonJ2cDj6aFuorizR6r8ICu11BOth9sCgPEZQ_w" width="320"

/>
         Bentuk gelombang tegangan output V_o adalah seperti pada gambar 96 dan gambar 97 dan karakteristik I-O seperti pada gambar 98 dan gambar 99.

V_{ref} ≠ 0 Saat V_o bernilai negatif

Vsine akan mengeluarkan gelombang input yang kemudian diteruskan ke kaki

inverting op-amp dan terus ke tegangan referensi yang bernilai negatif. jika V_i >

V_{LT} maka V_o bernilai - dan jika V_i ≤

V_{LT} maka V_o bernilai + . <o:p></o:p>   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.   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 elektronya menjadi sangat lambat. Sehingga arus yang terukur pada multimeter akan menunjukan angka yang lebih rendah jika dibandingkan rangkaian listrik tanpa resistor.
         Dan satu lagi, tentunya pasti anda juga bertanya-tanya bagaimana cara menghitung resistor film karbon yang memilki 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.   B.2. Potensiometer
 <div class="szkk2nDS" style="border: 0px; clear: both; float: left; font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; user-select: auto; vertical-align: baseline; width: 678.042px;"><ins class="adsbygoogle" data-ad-client="ca-pub-3889510771784732" data-ad-format="fluid" data-ad-layout="in-article" data-ad-slot="9263629860" data-ad-status="unfilled" data-adsbygoogle-status="done" style="border: 0px; display: block; font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; height: 0px; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; text-align: center; user-select: auto; vertical-align: baseline;"><ins aria-label="Advertisement" id="aswift_3_expand" style="border: none; display: inline-table; font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; height: 0px; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; position: relative; user-select: auto; vertical-align: baseline; visibility: visible; width: 0px;" tabindex="0" title="Advertisement"><ins id="aswift_3_anchor" style="border: none; display: block; font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; height: 0px; line-height: inherit; margin: 0px; opacity: 0; overflow: hidden; padding: 0px; position: relative; user-select: auto; vertical-align: baseline; visibility: visible; width: 0px;"><iframe allowtransparency="true" data-google-container-id="a!4" data-google-query-id="CPLA36jL0fcCFbSKrAIdr9QHfQ" data-load-complete="true" frameborder="0" height="0" hspace="0" id="aswift_3" marginheight="0" marginwidth="0" name="aswift_3" sandbox="allow-forms allow-popups allow-popups-to-escape-sandbox allow-same-origin allow-scripts allow-top-navigation-by-user-activation" scrolling="no" src="https://googleads.g.doubleclick.net/pagead/ads?client=ca-pub-3889510771784732&output=html&h=170&slotname=9263629860&adk=547757129&adf=42481684&pi=t.ma~as.9263629860&w=678&fwrn=4&lmt=1652070656&rafmt=11&psa=1&format=678x170&url=https%3A%2F%2Fteknikelektronika.com%2Fpengertian-fungsi-potensiometer%2F%3Fmsclkid%3D209a8ec5cf5111ec8701c3f4d79ca52b&host=ca-host-pub-2644536267352236&wgl=1&uach=WyJXaW5kb3dzIiwiMTAuMC4wIiwieDg2IiwiIiwiMTAxLjAuMTIxMC4zOSIsW10sbnVsbCxudWxsLCI2NCIsW1siIE5vdCBBO0JyYW5kIiwiOTkuMC4wLjAiXSxbIkNocm9taXVtIiwiMTAxLjAuMTIxMC4zOSJdLFsiTWljcm9zb2Z0IEVkZ2UiLCIxMDEuMC4xMjEwLjM5Il1dLGZhbHNlXQ..&dt=1652070656148&bpp=17&bdt=636&idt=435&shv=r20220504&mjsv=m202205050101&ptt=9&saldr=aa&abxe=1&cookie=ID%3Da0438dcb0e9a06c8%3AT%3D1640837238%3AS%3DALNI_May2cmH7z_tVFGCQoaHpyQCSUCxcA&prev_fmts=0x0%2C120x600%2C678x280&nras=1&correlator=3031190930966&rume=1&frm=20&pv=1&ga_vid=19225860

34.1640837178&ga_sid=1652070656&ga_hid=1275567076&ga_fc=1&rplot=4&u_tz=420&u_his=2&u_h=720&u_w=1280&u_ah=720&u_aw=1218&u_cd=24&u_sd=1.5&dmc=4&adx=86&ady=1791&biw=1201&bih=649&scr_x=0&scr_y=0&eid=44759875%2C44759926%2C44759842%2C44762586%2C31067451%2C31061691%2C44762567%2C31061693%2C31062931&oid=2&pvsid=2334196514850698&pem=321&tmod=1033534602&wsm=1&uas=0&nvt=1&ref=https%3A%2F%2Fwww.bing.com%2F&eae=0&fc=1920&brdim=0%2C0%2C0%2C0%2C1218%2C0%2C1218%2C720%2C1218%2C649&vis=1&rsz=%7C%7CleEbr%7C&abl=CS&pfx=0&fu=128&bc=31&ifi=4&uci=a!4&btvi=2&fsb=1&xpc=AKgQm9Tgro&p=https%3A//teknikelektronika.com&dtd=446" style="border-style: initial; border-width: 0px; font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; height: 0px; left: 0px; line-height: inherit; margin: 0px; max-width: 100%; padding: 0px; position: absolute; top: 0px; user-select: auto; vertical-align: baseline; width: 0px;" vspace="0" width="0"></iframe></ins></ins></ins> <div class="mh-content-ad" style="border: 0px; float: left; font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; line-height: inherit; margin: 0px 20px 10px 0px; max-width: 100%; padding: 0px; user-select: auto; vertical-align: baseline;"> <p style="border: 0px; font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; line-height: inherit; margin: 0px 0px 1.25rem; overflow-wrap: break-word; padding: 0px; user-select: auto; vertical-align: baseline;"><strong style="background-color: white; border: 0px; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; text-align: start; user-select: auto; vertical-align: baseline;">Potensiometer (POT) adalah salah satu jenis Resistor yang Nilai Resistansinya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan Rangkaian Elektronika ataupun kebutuhan pemakainya. Potensiometer merupakan Keluarga Resistor yang tergolong dalam Kategori Variable Resistor. Secara struktur, Potensiometer terdiri dari 3 kaki Terminal dengan sebuah shaft atau tuas yang berfungsi sebagai pengaturnya. Gambar dibawah ini menunjukan Struktur Internal Potensiometer beserta bentuk dan Simbolnya.</p><p style="background-color: white; border: 0px; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px 0px 1.25rem; overflow-wrap: break-word; padding: 0px; text-align: start; user-select: auto; vertical-align: baseline;">Berdasarkan bentuknya, Potensiometer dapat dibagi menjadi 3 macam, yaitu :</p><ol style="background-color: white; border: 0px; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; list-style-image: initial; list-style-position: initial; margin: 0px 0px 1.25rem 2.5rem; overflow-wrap: break-word; padding: 0px; text-align: start; user-select: auto; vertical-align: baseline;"><li style="border: 0px; font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; user-select: auto; vertical-align: baseline;">Potensiometer Slider, yaitu Potensiometer yang nilai resistansinya dapat diatur dengan cara menggeserkan Wiper-nya dari kiri ke kanan atau dari bawah ke atas sesuai dengan pemasangannya. Biasanya menggunakan Ibu Jari untuk menggeser wiper-nya.
<li style="border: 0px; font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; user-select: auto; vertical-align: baseline;"><strong style="border: 0px;

font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; user-select: auto; vertical-align: baseline;">Potensiometer Rotary, yaitu Potensiometer yang nilai resistansinya dapat diatur dengan cara memutarkan Wiper-nya sepanjang lintasan yang melingkar. Biasanya menggunakan Ibu Jari untuk memutar wiper tersebut. Oleh karena itu, Potensiometer Rotary sering disebut juga dengan Thumbwheel Potentiometer.
<li style="border: 0px; font-stretch: inherit; font-style: inherit; font-variant: inherit; font-weight: inherit; line-height: inherit; margin: 0px; padding: 0px; user-select: auto; vertical-align: baseline;">Potensiometer Trimmer, yaitu Potensiometer yang bentuknya kecil dan harus menggunakan alat khusus seperti Obeng (screwdriver) untuk memutarnya. Potensiometer Trimmer ini biasanya dipasangkan di PCB dan jarang dilakukan pengaturannya.

 <p style="background-color: white; border: 0px; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px 0px 1.25rem; overflow-wrap: break-word; padding: 0px; user-select: auto; vertical-align: baseline;">   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.</p><p style="background-color: white; border: 0px; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px 0px 1.25rem; overflow-wrap: break-word; padding: 0px; user-select: auto; vertical-align: baseline;">   Elemen Resistif pada Potensiometer umumnya terbuat dari bahan campuran Metal (logam) dan Keramik ataupun Bahan Karbon (Carbon).</p><p style="background-color: white; border: 0px; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px 0px 1.25rem; overflow-wrap: break-word; padding: 0px; user-select: auto; vertical-align: baseline;">   Berdasarkan Track (jalur) elemen resistif-nya, Potensiometer dapat digolongkan menjadi 2 jenis yaitu Potensiometer Linear (Linear Potentiometer) dan Potensiometer Logaritmik (Logarithmic Potentiometer).</p><p style="background-color: white; border: 0px; font-stretch: inherit; font-variant-east-asian: inherit; font-variant-numeric: inherit; line-height: inherit; margin: 0px 0px 1.25rem; overflow-wrap: break-word; padding: 0px; user-select: auto; vertical-align: baseline;">   <u> </u><u>   B.3. NTC</u></p> <p style="border: 0px; box-sizing: inherit; color: #222222; margin: 0px 0px 1.5em; overflow-wrap: break-word; padding:

0px; text-align: start; user-select: auto;">   Seperti yang sudah dibahas sebelumnya pada penjelasan komponen, thermistor NTC memiliki hubungan resistansi listrik terhadap suhu (R/T) negatif. Respon negatif yang relatif besar dari thermistor NTC berarti bahwa perubahan suhu yang kecil pun dapat menyebabkan perubahan yang signifikan pada hambatan listriknya. Ini membuatnya ideal untuk pengukuran dan kontrol suhu yang akurat.   Oleh karena thermistor NTC adalah perangkat resistif, berdasarkan hukum Ohm, jika kita memberikan arus melalui NTC, akan dihasilkan tegangan drop. Thermistor NTC merupakan perangkat yang pasif, maka membutuhkan sinyal eksitasi untuk operasinya, setiap perubahan nilai resistansi sebagai akibat dari perubahan suhu dapat dikonversi menjadi perubahan nilai tegangan.   Cara paling mudah untuk mengukur tegangan adalah dengan membuat NTC sebagai bagian dari pembagi tegangan. Tegangan sumber yang konstan dialirkan melalui rangkaian thermistor NTC lalu tegangan drop nya pun dapat dengan mudah didapatkan. Ketika terjadi perubahan nilai resistansi NTC karena terjadi perubahan suhu, tegangan dropnya pun akan berubah. Dari perubahan nilai tegangan ini dapat digunakan untuk mengukur suhu lingkungan.
           Kebanyakan thermistor NTC biasanya cocok untuk digunakan dalam kisaran suhu antara -55 hingga 200 °C, di mana pada kisaran suhu tersebut memberikan pembacaan yang paling tepat. Akan tetapi, ada juga thermistor NTC khusus yang dapat digunakan pada suhu mendekati nol mutlak (-273,15 °C), serta yang dirancang khusus untuk digunakan di atas suhu 150 °C.   Sensitivitas suhu sensor NTC dinyatakan sebagai persentase perubahan resistansi per derajat Celsius atau per derajat Kelvin. Tergantung pada bahan yang digunakan dan spesifikasi proses produksi, nilai sensitivitas suhu dari NTC biasanya berkisar dari -3% hingga -6% / °C. <span style="font-family:

times;">   Seperti yang dapat dilihat pada gambar di atas, thermistor NTC memiliki kemiringan suhu resistansi yang jauh lebih curam dibandingkan dengan RTD, yang berarti sensitivitas suhunya lebih baik. Oleh karena itu, thermistor NTC sangat cocok digunakan untuk aplikasi yang membutuhkan sensitivitas yang tinggi./span></p>   <b>   C. Operational Amplifier/b>
         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/i> (penguat diferensial) yang memiliki dua masukan. Input (masukan) op-amp ada yang dinamakan input inverting (-) dan non-inverting (+)/span>

         Prinsip kerja Operational Amplifier (Op-Amp) adalah dengan membandingkan nilai kedua input (input inverting dan input non-inverting). Intinya jika kedua input bernilai sama maka output Op-amp tidak ada atau sama dengan Nol dan apabila terdapat perbedaan nilai input keduanya maka output Op-amp akan memberikan tegangan output. Sebagai Operational Amplifier ideal, Operational Amplifier<span style="color:

#2e2e2e;"> (Op-Amp) memiliki karakteristik sebagai berikut :<br style="color: #2e2e2e; outline: 0px; transition: all 0s ease 0s; user-select: auto;" /><br style="color: #2e2e2e; outline: 0px; transition: all 0s ease 0s; user-select: auto;" />Impedansi Input (Zi) besar = ∞<br style="color: #2e2e2e; outline: 0px; transition: all 0s ease 0s; user-select: auto;" />Impedansi Output (ZO) kecil = 0<br style="color: #2e2e2e; outline: 0px; transition: all 0s ease 0s; user-select: auto;" />Penguatan Tegangan (Av) tinggi = ∞<br style="color: #2e2e2e; outline: 0px; transition: all 0s ease 0s; user-select: auto;" />Band Width respon frekuensi lebar = ∞<br style="color: #2e2e2e; outline: 0px; transition: all 0s ease 0s; user-select: auto;" />Tegangan output (VO) = 0 apabila V in (1) = V in (2) dan tidak tergantung pada besarnya V in (1).<br style="color: #2e2e2e; outline: 0px; transition: all 0s ease 0s; user-select: auto;" />Karakteristik operasional amplifier (Op-Amp) tidak tergantung temperatur / suhu.
         C.1 Komparator
         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).
 <article class="post" style="height: auto; margin-bottom: 30px; user-select: auto;">   Op-amp komparator membandingkan satu tingkat tegangan analog dengan tingkat tegangan analog lain, atau beberapa tegangan referensi yang telah ditetapkan, VREF 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.
                <u> </u><u>C.1.1 Rangkaian </u>
 <div class="post-body-artikel" style="color: #575757;

height: auto; user-select: auto;">
</div><div class="post-body-artikel" style="height: auto; user-select: auto;">   Dengan mengacu pada rangkaian komparator Op-amp di atas, mari kita asumsikan bahwa VIN lebih kecil dari level tegangan DC pada VREF, (AIN <VREF). Karena input non-inverting (positif) dari komparator kurang dari input inverting (negatif), output akan menjadi RENDAH dan pada tegangan supply negatif, -Vcc menghasilkan saturasi negatif dari output.<br style="user-select: auto;" /><br style="user-select: auto;" />   Jika sekarang kita meningkatkan tegangan input, VIN sehingga nilainya lebih besar daripada tegangan referensi VREF pada input inverting, tegangan output dengan cepat beralih TINGGI ke arah tegangan supply positif, +Vcc menghasilkan saturasi positif dari output.<div class="separator" style="clear: both; color: #575757; text-align: center;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #575757; text-align: left;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><div style="color: #575757; text-align: justify;">   Jika kita mengurangi lagi tegangan input VIN, sehingga sedikit kurang dari tegangan referensi, output Op-amp beralih kembali ke tegangan saturasi negatif yang bertindak sebagai detektor ambang.</div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: left;">   Kemudian kita dapat melihat bahwa komparator tegangan Op-amp adalah perangkat yang outputnya tergantung pada

nilai tegangan input, VIN 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.
                    <u> </u><u>C.1.2. Tegangan Referensi</u>

         Secara teori, tegangan referensi komparator dapat diatur antara 0v dan tegangan supply tetapi ada batasan praktis pada kisaran tegangan aktual tergantung pada komparator Op-amp yang digunakan perangkat.
                   <u> </u><u>C.1.3 Komparator Inverting Vref Minus</u>

         Konfigurasi dasar untuk komparator tegangan negatif, juga dikenal sebagai rangkaian komparator inverting mendeteksi ketika sinyal input, VIN DI BAWAH atau lebih negatif daripada tegangan referensi, VREF menghasilkan output pada VOUT yang TINGGI seperti yang ditunjukkan.
 <img border="0" data-original-height="245" data-original-width="469" height="167"

src="https://1.bp.blogspot.com/-1VHXXvUf7xw/XSJ4N-9oxyI/AAAAAAAAGY4/P-MaS3hZu48GrGRuP-YrFeC2FR_pc-EmwCLcBGAs/s320/opamp-opamp106.gif" width="320" />

         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.<br style="color: #575757; user-select: auto;" /><br style="color: #575757; user-select: auto;" />   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.<br style="color: #575757; user-select: auto;" /> <br style="user-select: auto;" />   Kemudian tergantung pada input Op-amp mana yang kami gunakan untuk sinyal dan tegangan referensi, kami dapat menghasilkan output penguat inverting atau non-inverting. 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.
                     C.1.4 Inverting Komparator Op-amp dengan Histerisis

         Untuk rangkaian

komparator inverting di atas, VIN diterapkan pada input inverting op-amp. Resistor R1 dan R2 membentuk jaringan pembagi tegangan melintasi komparator yang memberikan umpan balik positif dengan bagian dari tegangan output yang muncul pada input non-inverting op-amp
             D. Relay

         Relay adalah komponen elektro-mekanikal yang berupa saklar / switch elekrtik yang dioperasikan dengan tenaga listrik dan terdiri dari 2 bagian utama, yaitu : Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (Seperangkat Kontak Saklar/Switch). Secara sederhana, pengertian relay adalah sebuah komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar elektrik yang mana memutus dan menghubungkan aliran listrik pada sebuah rangkaian dengan kontrol berupa tegangan yang masuk pada bagian coilnya.

 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 : <ul style="box-sizing: border-box; color: #444444; margin-bottom: 1rem; margin-top: 0px; user-select: auto;"><li style="box-sizing: border-box; user-select: auto;">Mampu mengendalikan perangkat tegangan tinggi yang tidak mungkin dioperasikan secara manual dengan bantual sinyal tegangan rendah. Contohnya yaitu pada bebeberapa jenis modem dan audio amplifier.
<li style="box-sizing: border-box; user-select: auto;">Sebagai pengaman atau fuse otomatis motor ketika terjadi korsleting atau

kelebihan tegangan.
<li style="box-sizing: border-box; user-select: auto;">Sebagai penunda waktu / Delay Time dengan adanya komponen tambahan tertentu.
<li style="box-sizing: border-box; user-select: auto;">Menjalankan fungsi logika / logic function </article>

1.4 Prinsip Kerja [Kembali]
         A. Komparator Inverting Voltage reference Negatif   V_{ref} ≠ 0 Saat V_o bernilai negatif
Vsine akan mengeluarkan gelombang input yang kemudian diteruskan ke kaki inverting op-amp dan terus ke tegangan referensi yang bernilai negatif. jika V_i > V_{LT} maka V_o bernilai - dan jika V_i ≤ V_{LT} maka V_o bernilai +<o:p></o:p>   B. Pengaplikasian Komparator sebagai Ruang Cerdas

2. Rangkaian Simulasi
         Rangkaian Ruangan Cerdas
 <a
href="https://blogger.googleusercontent.com/img/a/AVvXsEjV0B5Ym91AyJLqZlTL5nu2PQiwFyYM7X-x57ebpU_ScdIt3px7IokiDdkdjcLCi04YNodO8hL8ttI92Rt_bBo4KecDEg4YSpi75mvdZ_AwvAtlH7Z8wm5Z0q1C5SR1lWxe822jvVM2Fwj4B8zlHk3r1vA5TR3YlbA_4ZVj4_oSMOp14pBj2gP-KRGr" style="margin-left: 1em; margin-right: 1em;">
 Apikasi rangkaian Komparator Inverting

 <a
href="https://blogger.googleusercontent.com/img/a/AVvXsEj9s6aKoD4JrrUEUx0kv-ZhrTjPdnRwhdn0SxSjjKyEyuzoHSncjCWusO60zcMFE6g4YLh_JMBlJglYQkmwCzXw1MVO3mdnc287FsM78GdS2FvPkPv21JgRh7p-

_LNoo1KbycwNGqRF_PX0GMZitLs4EIVLuTkG1m0HqhY3tDQ7uVBVLLB427_wXZ8y" style="margin-left: 1em; margin-right: 1em;">
 Rangkaian Komparator

   2.1 Gambar [Kembali]
         1. Saat V_o bernilai negatif

 3. Download Source   1. Link Komponen   A. Gas Sensor
             B. Flame Sensor

         2. Link Datasheet   A. 74

1
             B. <a
href="https://drive.google.com/file/d/1wUVG2EfRFfv_eGHyqqqk4E4UEYKOkZ2r/view?usp=sharing">Relay
             C. <a
href="https://drive.google.com/file/d/1wUVG2EfRFfv_eGHyqqqk4E4UEYKOkZ2r/view?usp=sharing">Flame Sensor
             D. <a
href="https://drive.google.com/file/d/1wUVG2EfRFfv_eGHyqqqk4E4UEYKOkZ2r/view?usp=sharing">DC Motor
             E. <a
href="https://drive.google.com/file/d/1ZOjybNHuzGE5KzYPkqjBfW9SNOZq8v7M/view?usp=sharing">Potensiometer
             F. <a
href="https://drive.google.com/file/d/1JvfGt6w1Hbr2k2NgpGFugvQ22v9NC9UN/view?usp=sharing">NTC
             G.<a
href="https://drive.google.com/file/d/1hggkcBKRLXF7xgb8APdrI7ougT4ooaFy/view?usp=sharing">
NJU77001
             H. <a
href="https://drive.google.com/file/d/1-D85VySYIF09FtA4sCns0d647yUKxWIF/view?usp=sharing">Gas Sensor
             I. <a
href="https://drive.google.com/file/d/1jFa5KbaptE7rrmrKK8qcB_zBIO76sr4B/view?usp=sharing"> LED

         3. Link Rangkaian dan HTML   A. <a
href="https://drive.google.com/file/d/1IoSvOy0-Ct76LIliXwb5aXl2dACLXDAc/view?usp=sharing">Rangkaian Komparator
             B. <a
href="https://drive.google.com/file/d/1j3PRyi9nz887NTn610N3ZIqTcn6dsTeo/view?usp=sharing">Rangkaian Aplikasi Ruang Cerdas<a
href="https://drive.google.com/file/d/1j3PRyi9nz887NTn610N3ZIqTcn6dsTeo/view?usp=sharing">
   C. HTML

         4. Link Referensi

     A. <a
href="https://drive.google.com/file/d/1IoSvOy0-Ct76LIliXwb5aXl2dACLXDAc/view?usp=sharing">Op-Amp
 <div style="text-align:
justify;">   B. <a
href="https://drive.google.com/file/d/1IoSvOy0-Ct76LIliXwb5aXl2dACLXDAc/view?usp=sharing">Electronic Device and Circuit Theory