

<p> </p>

<p>
</p><p align="center" class="MsoNormal" style="text-align: center;">
</p><p align="center" class="MsoNormal" style="text-align: center;">

</p><p align="center" class="MsoNormal" style="text-align: center;">Non-Inverting Adder Amplifier</p><p align="center" class="MsoNormal" style="text-align: center;">Sensor gas

MQ-2, sensor PIR, dan sensor suara<o:p></o:p></p><p align="center" class="MsoNormal" style="text-align: center;">
</p>

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

[KEMBALI KE MENU SEBELUMNYA]</div>

<center>

<div style="background-color: white; border: 2px dashed rgb(23, 128, 221); height: 240px; overflow: auto; padding: 10px; text-align: center; width: 330px;">

DAFTAR ISI

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

1. Tujuan</div>

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

2. Alat dan bahan</div>

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

Mempu mensimulasikan rangkaian pada proteus

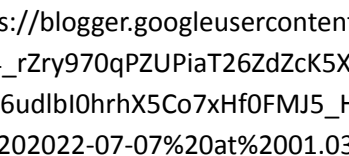
2. Alat dan bahan

[\[Kembali\]](#)

Alat Instrumen

a. DC Voltmeter

DC Voltmeter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur besar tegangan pada suatu komponen. Cara pemakaiannya adalah dengan memparalelkan kaki2 Voltmeter dengan komponen yang akan diuji tegangannya.



Berikut adalah Spesifikasi dan keterangan Probe DC Volemeter

<div style="clear: both; text-align: center;">a

</div></div><br style="color: #424242; font-family: Crushed; font-size: 26.4px;" /><div class="separator" style="clear: both; color: #424242; font-family: arial; font-size: x-large; text-align: center;">a

</div></div><div style="color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px;"><div style="text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">
</div></div></div><div style="color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px;"><div class="separator" style="clear: both; outline: 0px; transition: all 0.3s ease 0s;">b.

Osiloskop

[!\[\]\(f4912148590488019602cab6e009e597_img.jpg\)](https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEjjnmGqd88BT6-Oftl4yGO5PIMALuf440cGp1d29XNTnIAPvi7xXqdVMvW5sEwSnPHSb-ncCtAxxGurfQ0LQbxawvcUTfixzuzP_ki55NxKK22iRs_ilib0NKO0nbfUBcTNCgYpQgOnEOBBhu5An8tcH_3PdQ4OlaQ_BdiKDUhhfGtcMwh06ePTHEMh/s200/10.jpg)

class="separator" style="clear: both; text-align: center;"></div></div> <div style="color: #4e4e4e; font-family: Crushed; font-size: 26.4px; text-align: justify;">Spesifikasi:</div><p class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; line-height: normal; margin-bottom: 12pt; vertical-align: baseline;"></p><ul style="line-height: 1.4; list-style-image: initial; list-style-position: initial; margin: 0.5em 0px; padding: 0px 2.5em;"><li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Input voltage: ac 100~240v / dc 10~30v<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Output voltage: dc 1~35v<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Max. Input current: dc 14a<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Charging current: 0.1~10a<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Discharging current: 0.1~1.0a<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Balance current: 1.5a/cell max<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Max. Discharging power: 15w<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Max. Charging power: ac 100w / dc 250w<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Jenis batre yg didukung: life, lilon, lipo 1~6s, lihv 1-6s, pb 1-12s, nimh, cd 1-16s<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Ukuran: 126x115x49mm<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Berat: 460gr</div><div style="color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px;">b. Power Supply</div><div style="color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px; text-align: center;"><a href="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEhAMtcwhxxx_28xUN6OOAsc_3OI7Zxj9oF8gQPOLr3XRB7oHhH9Szw6iJ-nxfiWPSYkwlfzEvBDR-BrelpqolkvHOWSQUmbXlilZquHB6jk9NUZ-YMm1gGy9u6O9h78IGbFCbxuihZU7jiHqf0DYxghjhdU0B8UgBkC-EwgEbtNcZKUcdJci4mKDPA5rkde/s280/PSU.

jpg" style="clear: left; color: #336699; float: left; margin-bottom: 1em; margin-right: 1em; text-decoration-line: none;"></div><br style="color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px;" /><div class="separator" style="clear: both; color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px; text-align: center;">
</div><div style="color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px;">
</div><div style="color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px;">Power Supply atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Catu Daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya.</div><div style="color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px; text-align: center;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px; text-align: center;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px;"> c. Generator DC
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px;"><div class="separator" style="clear: both; font-family: times; font-size: 15.4px; text-align: center;"><a href="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEiMCyOcWdSAWbKtk8djOSvnThWr

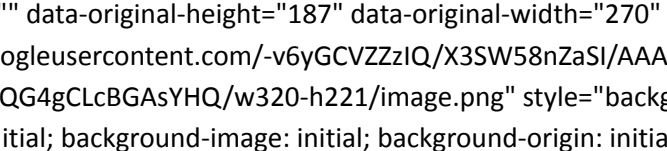
[illegible]

border="0" data-original-height="321" data-original-width="319" height="132" src="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEiEqE9loqDLHcMnimWKdOvRiQwKLi3KM1benbrn9J4nO5u7wmUEUbQ3ic-5tIXiByoS4C7X__lvtfSjZ8VzJcbdMWTUNbjOOkDhS1zXVSlestJGspcrax9df5DRGgXAYwO0v1Pu94WZpcZpy-_gS2bzLApr6549VQYA01WoO_eSfyhxZqMqKCOzO1GB5A/w131-h132/1.%20Resistor.png" style="border: none; position: relative;" width="131" /></div><div class="separator" style="clear: both;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-family: "Times New Roman"; font-size: medium;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-family: "Times New Roman"; font-size: medium;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-family: "Times New Roman"; font-size: medium;"> </div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-family: "Times New Roman"; font-size: medium;"> </div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-family: "Times New Roman"; font-size: medium;"> </div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-family: "Times New Roman"; font-size: medium;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-family: "Times New Roman";"> b. Dioda
</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-family: "Times New Roman";">
</div><div class="separator" style="clear: both; font-family: "Times New Roman";"><span lang="IN" style="font-size: 11pt;

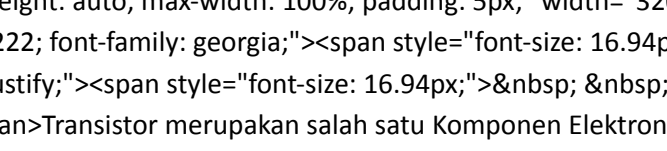
line-height: 15.6933px;"><div class="separator" style="clear: both;"><div class="separator" style="clear: both;"><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; font-family: "Comic Sans MS"; font-size: 16.94px; text-align: center;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; font-family: "Comic Sans MS"; font-size: 16.94px; text-align: center;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; font-family: "Comic Sans MS"; font-size: 16.94px; text-align: center;">Spesifikasi</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222; font-family: "Comic Sans MS"; font-size: 16.94px; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both;">a href="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEgCACn9aMCHNGCfd23goz0eVnoaxKmReM6UY9cLMZAzm_PGZp8apzbvnSmxmTkCWgpPf7qhDpDGaz0BIUThFSjTc16QeHyxNBb7DOS-m2uchDyl_difv7x8GawbLp8-lcliRsT0mOdPkhKaEu_ZgOlviMwebyQV118Jnyo3w2SPf8PDAni6hL_EPSci/s965/WhatsApp%20Image%202022-07-05%20at%2023.54.59.jpeg" style="color: #bb223c; margin-left: 1em; margin-right: 1em; text-decoration-line: none;"></div>
</div><div style="color: #222222; font-family: "Comic Sans MS"; font-size: 16.94px; text-align: justify;">Untuk menghantarkan arus listrik ke satu arah tetapi menghambat arus listrik dari arah sebaliknya. Oleh karena itu, Dioda sering dipergunakan sebagai penyearah dalam Rangkaian Elektronika. Dioda pada umumnya mempunyai 2 Elektroda (terminal) yaitu Anoda (+) dan Katoda (-) dan memiliki prinsip kerja yang berdasarkan teknologi pertemuan p-n semikonduktor yaitu dapat mengalirkan arus dari sisi tipe-p (Anoda) menuju ke sisi tipe-n (Katoda) tetapi tidak dapat mengalirkan arus ke arah sebaliknya.</div><div style="color: #222222; font-family: "Comic Sans MS"; font-size: 16.94px; text-align: justify;">
</div></div></div></div><p class="MsolistParagraphCxSpLast" style="color:

<div class="separator" style="clear: both;"></div>

 c. Transistor NPN



Transistor merupakan salah satu Komponen Elektronika Aktif yang paling sering digunakan dalam rangkaian Elektronika, baik rangkaian Elektronika yang paling sederhana maupun rangkaian Elektronika yang rumit dan kompleks. Transistor pada umumnya terbuat dari bahan semikonduktor seperti Germanium, Silikon, dan Gallium Arsenide.



Op-AMP

class="separator" style="clear: both; font-size: 16.94px; outline: 0px; text-align: center; transition: all 0.3s ease 0s;"><div style="color: #222222; text-align: justify;"><div style="text-align: left;"><p class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; font-family: Roboto, sans-serif; font-size: 15px; line-height: 17.71px; margin: 0px 0px 0cm; outline: 0px; text-align: justify; transition: all 0.3s ease 0s;">Konfigurasi 741</p><p class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; font-family: Roboto, sans-serif; font-size: 15px; line-height: 17.71px; margin: 0px 0px 0cm; outline: 0px; text-align: center; transition: all 0.3s ease 0s;"></p></div><div style="text-align: center;">
</div><div style="text-align: center;"><br style="text-align: left;" /></div><div style="text-align: center;">
</div> spesifikasi:</div><div style="color: #222222; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #222222;"><div style="color: black; font-family: "Times New Roman"; font-size: medium; text-align: left;"><div class="separator" style="clear: both; outline: 0px; transition: all 0.3s ease 0s;"><div style="font-family: Poppins, sans-serif; outline: 0px; transition: all 0.3s ease 0s;"><div style="outline: 0px; text-align: center; transition: all 0.3s ease 0s;"><div class="separator" style="clear: both; outline: 0px; text-align: left; transition: all 0.3s ease 0s;"><div style="font-size: 15px;"><span face="Roboto, sans-serif" style="outline: 0px; transition: all 0.3s

[illegible]

>1) Sensor PIR</div><div style="background-color: white; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-left: 20px;">a href="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEjLGLjNVWBCOP8I2HU-yTWaLajkbGWzoRMX-aAyzbamLX2AALTh8x1FtGQd4y4xOqiWiNiRd9C3B4o0gb53d_EqwL2kZbuviMu9w52gmdNYWD97WK2IcJhhD9wrAtXWvUTR_-xNNDQQH0IXSes6ybWZhgsa4NOlJUyZDBpuoeFO_nJw8jnKnjz6v1ylw/s426/Analog-PIR-Sensor-Library-for-Proteus-6.png" style="background-color: transparent; color: #258acd; margin-left: 1em; margin-right: 1em; text-align: center; text-decoration-line: none;"> &~
 <div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">a href="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEgON84dl3CYt4doLJTUVazPppPB4VPoCSR3rEPQ6Su_C0JI7kTPK_-WO979R8da8ST6mal3c9Kh5t2b_Ey7I7YcbtcQt8Trd7AJ_gtjrQmazp24fLpc9GWCN8_Pbn0cPf8bO9wcVKcqz1lup1J61VYYaEk1B1HEwbo-Xhu7lecUnFP5rDKLeLi3tOg/s638/2cc7565ef32be37e018b77ed650bb4ed.jpg" style="color: #258acd; margin-left: 1em; margin-right: 1em; text-decoration-line: none;"></div>
<div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">
</div><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; text-align: center;"><p style="text-align: justify;">Sensor PIR atau disebut juga dengan <em style="box-sizing: border-box;">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 terdiri dari beberapa bagian yaitu :

- Fresnel Lens --> Lensa Fresnel pertama kali digunakan pada tahun 1980an. Digunakan sebagai lensa yang memfokuskan sinar pada lampu mercusuar. Penggunaan paling luas pada lensa Fresnel adalah pada lampu depan mobil, di mana mereka membiarkan berkas parallel secara kasar dari pemantul parabola dibentuk untuk memenuhi persyaratan pola sorotan utama.
- IR Filter --> IR Filter dimodul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar infrared pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor. Sehingga Sensor PIR hanya bereaksi pada tubuh manusia saja.
- Pyroelectric Sensor --> 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.
- Amplifier --> Sebuah sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus yang masuk pada material pyroelectric.
- Komparator --> Setelah dikuatkan oleh amplifier kemudian arus dibandingkan oleh komparator sehingga menghasilkan output.

Spesifikasi sensor PIR

- Input Voltage: DC 4.5-20V
- Static current: 50uA
- Output signal: 0,3V (Output high when motion detected)
- Sentry Angle: 110 degree
- Sentry Distance: max 6/7 m
- Shunt for setting override trigger: H - Yes, L - No

https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEhMcKXgJHNBQ1P7HdDYUv5h0RUhXiLMTE65EpwVTwVmAOo_vuUwXQksYRKLe08E4J360toZOvyIVquHdqcdnBCqlzJQROx0qETPFORO1pUAT1hy10rkRtO930wnLwa1PWGYg2oYvcz9sP95NyAq2iDg-lXRulpWU2LYAQUJfy47vrlt_v2NKFiac4bw/s379/download.jpg 

data-original-width="379" height="148"

src="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEhMcKXgJHNBQ1P7HdDYTUv5h0RUhXiLMTE65EpwVTwVmAOo_vuUwXQksYRKLe08E4J360toZOvyIVquHdqcdnBCqlzjQROxOqETPFORO1pUAT1hy10rkRtO930wnLwa1PWGYg2oYvcz9sP95NyAq2iDg-l-XRulpWU2LYAQUJfy47vrlt_v2NKFiac4bw/w423-h148/download.jpg" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; border: 1px solid rgb(241, 241, 241); box-shadow: rgba(0, 0, 0, 0.1) 1px 1px 5px; padding: 5px; position: relative;" width="423" /></div><br style="text-align: left;" /></div></div></div><div style="background-color: white; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-left: 20px;">
2) Sensor Suara</div><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; text-align: center;"></div><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; text-align: center;"><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; text-align: center;"></div><p class="MsoListParagraphCxSpMiddle" style="margin-left: 72pt; mso-add-space: auto; mso-list: l5 level1 lfo3; text-indent: -18pt;"><br style="background-color: white; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; text-indent: 0px;" /></p><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; text-align: center;">
<p class="MsoListParagraphCxSpMiddle" style="text-align: justify;">Sensor suara merupakan module sensor yang mensensing besaran suara untuk diubah menjadi besaran listrik .Module ini bekerja berdasarkan prinsip kekuatan gelombang suara yang masuk. Dimana gelombang suara tersebut mengenai membran sensor, yang berefek pada bergetarnya membran sensor. Dan pada membran tersebut terdapat kumparan kecil yang dapat menghasilkan besaran listrik. Kecepatan Bergeraknya membran tersebut juga akan menentukan besar kecilnya daya listrik yang akan dihasilkan. Spesifikasi dari modul sensor suara ;antara lain:<ol style="list-style-type: none;"><li style="margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;"> Sensitivitas dapat diatur (pengaturan manual pada potensiometer)<li style="margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;"> Condeser yang digunakan memiliki sensitivitas yang tinggi<li style="margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;"> Tegangan kerja antara 3.3V – 5V<li style="margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;"> Terdapat 2 pin keluaran yaitu tegangan analog dan Digital output<p style="text-align: left;"><p class="MsoListParagraphCxSpMiddle" style="text-align: left; text-indent: 36pt;"><p class="MsoListParagraphCxSpLast" style="text-align: left;"></p><div class="separator"

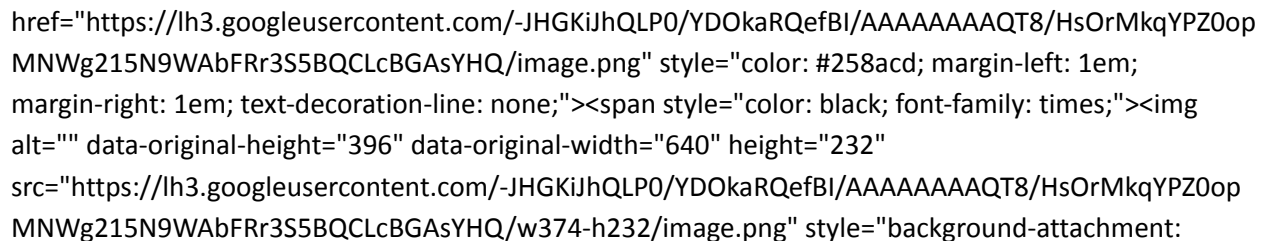
[illegible]

adalah sebagai berikut:

- Catu daya pemanas : 5V AC/DC
- Catu daya rangkaian : 5VDC
- Range pengukuran : 200 - 5000ppm untuk LPG, propane 300 - 5000ppm untuk butane 5000 - 20000ppm untuk methane 300 - 5000ppm untuk Hidrogen
- Keluaran : analog (perubahan tegangan)

konfigurasi dari sensor MQ-S :

- Pin 1 merupakan heater internal yang terhubung dengan ground.
- Pin 2 merupakan tegangan sumber (VC) dimana $V_c \leq 24$ VDC.
- Pin 3 (VH) digunakan untuk tegangan pada pemanas (heater internal) dimana $V_H = 5$ VDC.
- Pin 4 merupakan output yang akan menghasilkan tegangan analog.



[illegible]

margin-bottom: 1em; margin-right: 1em; text-decoration-line: none;"></div>
<div class="separator" style="clear: both; text-align: left;">
</div></div></div><div style="text-align: justify;">Komponen Output</div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">1) LED</div><div style="text-align: justify;">Pinout</div></div><div class="separator" style="clear: both;"><p style="clear: both; text-align: justify;"></p><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"></div>

<p></p><p class="MsoNormal" style="line-height: normal; margin-bottom: 0cm; text-align: justify;">
</p><p class="MsoNormal" style="line-height: normal; margin-bottom: 0cm; text-align: justify;"> </p><p class="MsoNormal" style="line-height: normal; margin-bottom: 0cm; text-align: justify;">Konfigurasi Pin</p><p class="MsoNormal" style="line-height: normal; margin-bottom: 0cm; text-align: justify;">* Pin 1 : Positive Terminal Of Led</p><p style="clear: both; text-align: justify;"></p><p class="MsoNormal" style="line-height: normal; margin-bottom: 0cm; text-align: justify;"><span

style="color: black; ">* Pin 2 : Negative Terminal Of
 Led</p><p class="MsoNormal" style="line-height: normal; margin-bottom: 0cm;
 text-align: justify; ">Spesifikasi
 :<o:p></o:p></p><p class="MsoNormal" style="line-height: normal; margin-bottom:
 0cm; text-align: justify; ">* Superior
 Weather Resistance</p><p class="MsoNormal" style="line-height: normal;
 margin-bottom: 0cm; text-align: justify; ">*
 5mm Round Standard Directivity<o:p></o:p></p><p class="MsoNormal"
 style="line-height: normal; margin-bottom: 0cm; text-align: justify; "><span
 style="font-family: times; ">* Uv Resistant Epoxy<o:p></o:p></p><p class="MsoNormal"
 style="line-height: normal; margin-bottom: 0cm; text-align: justify; "><span
 style="font-family: times; ">* Forward Current (If): 30ma<o:p></o:p></p><p
 class="MsoNormal" style="line-height: normal; margin-bottom: 0cm; text-align: justify; "><span
 style="color: black; ">* Forward Voltage (Vf): 1.8v To
 2.4v<o:p></o:p></p><p class="MsoNormal" style="line-height: normal; margin-bottom:
 0cm; text-align: justify; ">* Reverse
 Voltage: 5v<o:p></o:p></p><p class="MsoNormal" style="line-height: normal;
 margin-bottom: 0cm; text-align: justify; ">*
 Operating Temperature: -30°C<span style="color:
 black; "> To +85°C<span style="color:
 black; "><o:p></o:p></p><p class="MsoNormal" style="line-height: normal;
 margin-bottom: 0cm; text-align: justify; ">*
 Storage Temperature: -40°C<span style="color:
 black; "> To +100°C<span style="color:
 black; "><o:p></o:p></p><p class="MsoNormal" style="line-height: normal;
 margin-bottom: 0cm; text-align: justify; ">*
 Luminous Intensity: 20mcd</p><p style="clear: both; text-align: justify; "><span
 style="background-color: transparent; text-align: left; ">Tegangan LED
 menurut warna yang dihasilkan:</p><p class="MsoListParagraphCxSpFirst"
 style="margin-left: 1in; text-indent: -0.25in; "></p><ul style="line-height: 1.4; list-style-image: initial;
 list-style-position: initial; margin: 0.5em 0px; padding: 0px 2.5em; "><ul style="line-height: 1.4; list-style:
 disc; margin: 0.5em 0px; padding: 0px 2.5em; "><li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em;
 padding: 0px; ">Infra merah : 1,6
 V.<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px; "><span
 style="line-height: 17.12px; ">Merah : 1,8 V – 2,1
 V.<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px; "><span
 style="line-height: 17.12px; ">Oranye : 2,2 V.<li
 style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px; "><span
 style="font-family: times; ">Kuning : 2,4 V.<o:p></o:p><li style="border: none;
 margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px; "><span style="font-family:
 times; ">Hijau : 2,6 V.<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding:
 0px; ">Biru : 3,0 V – 3,5

V.<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Putih : 3,0 – 3,6 V.<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Ultraviolet : 3,5 V.<div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">
</div></div></div><div><div style="text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><div><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;">2) Relay</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;"> </div><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;">Spesifikasi </div><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"></div>

</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"></div>

</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;">Relay umumnya adalah tegangan input 5 VDC, 12 VDC atau 48 VDC. Untuk common dan NO NC umumnya 220 vac dengan arus kerja 10 A.</div><p class="MsoListParagraphCxSpFirst" style="margin-left: 1in; text-indent: -0.25in;"></p><ul style="list-style-type: none; padding-left: 0.5em; padding-right: 0.5em; padding-top: 0.5em; padding-bottom: 0.5em;"><li style="margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Konfigurasi pin Relay dihubungkan ke 5V<li style="margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">GND dihubungkan ke GND<li style="margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">IN1/Data dihubungkan ke pin 2<div>Pinout</div><div><div class="separator" style="clear: both;">

</div></div></div><div><div><div class="separator" style="clear: both;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;">3) Motor</div></div></div><div><div class="separator" style="clear: both;"></div>
<div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">
</div><div style="text-align: justify;">Motor Listrik DC atau DC Motor adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (motion). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (Direct Current) untuk dapat menggerakkannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC.</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;">Spesifikasi</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">Dasar teori

[\[Kembali\]](#)

Rangkaian Adder atau penjumlahan sinyal dengan OP-AMP adalah konfigurasi OP-AMP sebagai penguat dengan diberikan input lebih dari satu untuk menghasilkan sinyal output yang linear sesuai dengan nilai penjumlahan sinyal input dan faktor penguatan yang ada.

Pada umumnya rangkaian adder adalah rangkaian penjumlah dasar yang disusun dengan penguat inverting atau non-inverting yang diberikan input lebih dari 1 line.

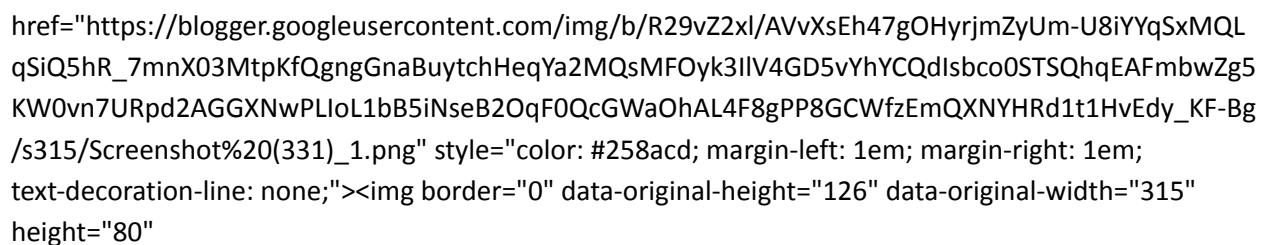
--

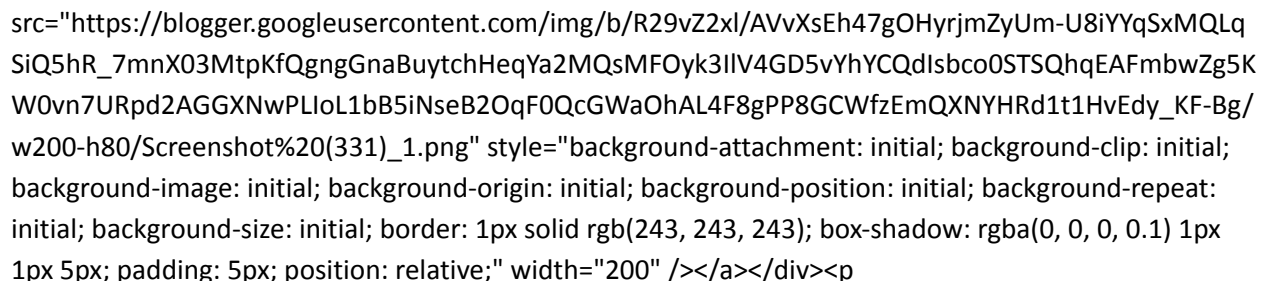
Gambar 1. Rangkaian Non-Inverting Adder Amplifier

Rangkaian Adder/ Penjumlahan Non-Inverting atau disebut Non-Inverting Adder Amplifier memiliki penguatan tegangan yang tidak melibatkan nilai resistansi input yang digunakan. Oleh karena itu pada penjumlahan non-inverting nilai resistor input (R_1 , R_2 , R_3) sebaiknya bernilai sama persis, hal ini bertujuan untuk mendapatkan kestabilan dan akurasi penjumlahan sinyal yang diberikan ke rangkaian.

Pada rangkaian Non-Inverting Adder Amplifier, sinyal input (V_1 , V_2 , V_3) diberikan ke jalur input melalui resistor input masing-masing (R_1 , R_2 , R_3).

Besarnya penguatan tegangan (A_v) pada rangkaian penguat penjumlahan Non-Inverting diatas diatur oleh resistor feedback (R_f) dan resistor inverting (R_i), sehingga dapat dirumuskan dengan

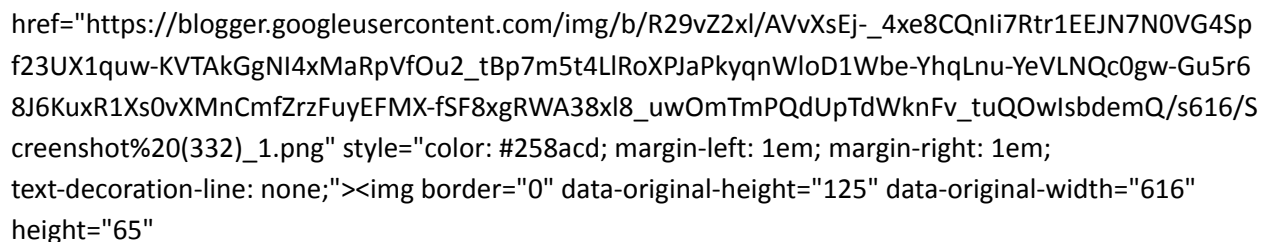


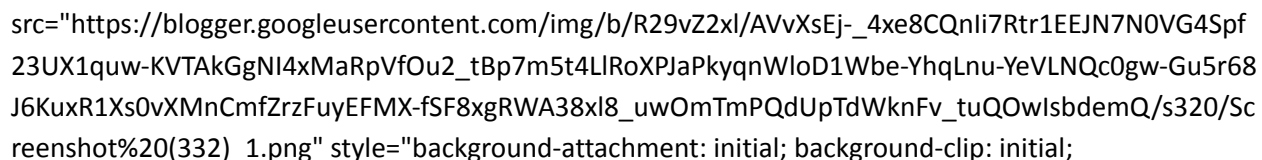


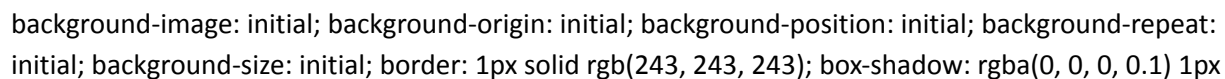
Teori mengenai rangkaian Non-Inverting Adder Amplifier dengan menggunakan teorema superposisi

Anggap jika V_a

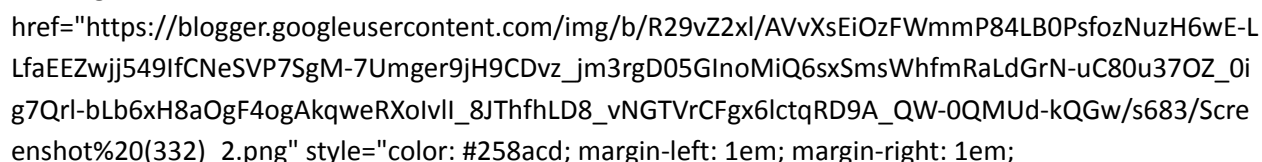
berjalan sendiri, $V_b = 0$

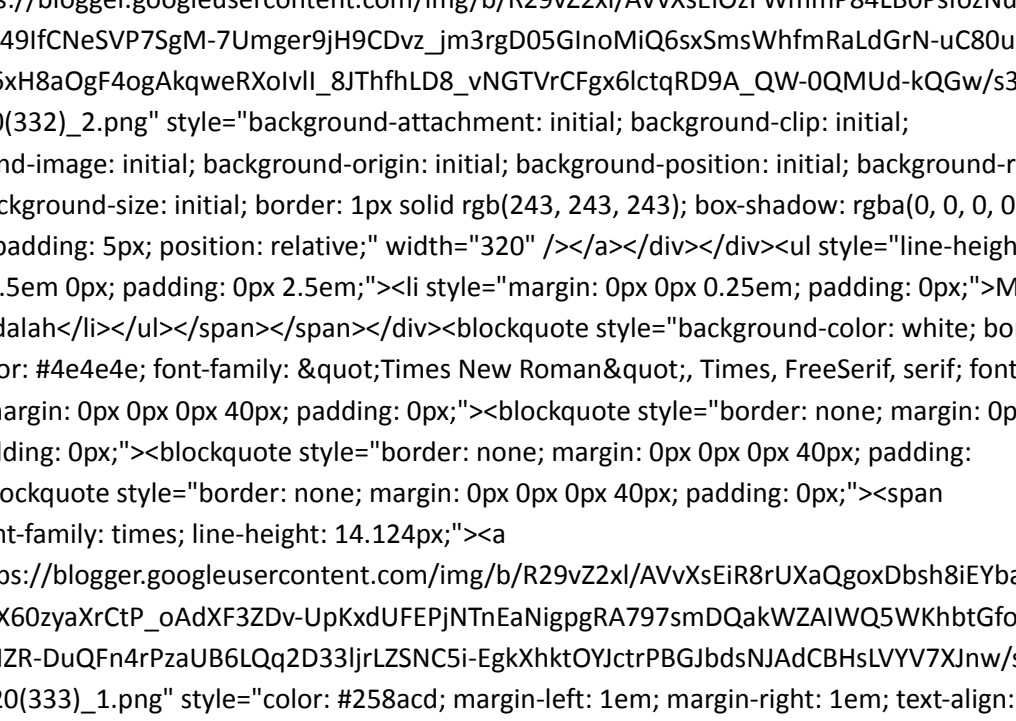






Anggap jika V_b berjalan sendiri, $V_a = 0$



The screenshot shows a document page with mathematical derivations. It includes several equations involving variables like V, Ra, Rb, R, Va, Vb, and K. The text is partially obscured by a large, semi-transparent watermark that reads "Diketahui bahwa nilai Vo = Va + Vb". The page also contains some text in Indonesian, such as "Maka untuk pembuktiannya".

height="62"

src="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEiOzFWmmpP84LBOPsfzNuzH6wE-LLfaEEZwjJ549fCNeSVP7SGm-7Umger9jH9CDVz_jm3rgD05GInoMiQ6sxSmsWhfmRaLdGrN-uC80u37OZ_Oig7QrI-blB6xH8aOgF4ogAkqweRXolvll_8JTfhfLD8_vNGTVrCFgx6lctqRD9A_QW-0QMUD-kQGw/s320/Screenshot%20(332)_2.png" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; border: 1px solid rgb(243, 243, 243); box-shadow: rgba(0, 0, 0, 0.1) 1px 1px 5px; padding: 5px; position: relative;" width="320"/>

</div></div><ul style="line-height: 1.4; margin: 0.5em 0px; padding: 0px 2.5em;"><li style="margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Maka nilai dari V1 adalah</div><blockquote style="background-color: white; border: none; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin: 0px 0px 0px 40px; padding: 0px;"><blockquote style="border: none; margin: 0px 0px 0px 40px; padding: 0px;"><blockquote style="border: none; margin: 0px 0px 0px 40px; padding: 0px;"> The screenshot shows a document page with mathematical derivations. It includes several equations involving variables like V, Ra, Rb, R, Va, Vb, and K. The text is partially obscured by a large, semi-transparent watermark that reads "Diketahui bahwa nilai Vo = Va + Vb". The page also contains some text in Indonesian, such as "Maka untuk pembuktiannya".

xs_1VwIzD3ChHVQYrKLsowYODM72y-HKWZGCVXN1f9D0EDDVJzdlmgB-bzpo07r3bLzT-SZIDQ/s263/Screen
shot%20(333)_2.png" style="color: #258acd; margin-left: 1em; margin-right: 1em;
text-decoration-line: none;"></div><blockquote
style="background-color: white; border: none; color: #4e4e4e; font-family: "Times New
Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin: 0px 0px 0px 40px; padding: 0px;"><span
style="font-family: times; line-height: 14.124px;"><p class="MsoListParagraphCxSpFirst">Misalkan $Rf = Ri = R$
</p></blockquote><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color:
#4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px;
text-align: center;"><a
href="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEjLwRYJn22T1hApP8g_-vGjIzKuuA4
rm_92WMiox1w_jnZr9yaFnuG4vw9Z5pA813ilfPJJTq-01Czl_JHU1BLHfFqyDQTEy0zemleNo8BfJrrz9uFnsr
MIDJMHcCM4XWPb-ZF90kDFxp9yr-iMZNh3kNXFSJPaHnYYIDSYRfk0ziW9HjgXegbk6VBPQ/s248/Screen
shot%20(334)_1.png" style="color: #258acd; margin-left: 1em; margin-right: 1em; text-decoration-line:
none;"></div><blockquote
style="background-color: white; border: none; color: #4e4e4e; font-family: "Times New
Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin: 0px 0px 0px 40px; padding:
0px;"><div><p
class="MsoListParagraphCxSpFirst">Nilai Tegangan Output adalah sebesar $V_o =$
 $A_v V_{in}$ </p></div><div><p
class="MsoListParagraphCxSpFirst">Karena nilai $V_{in} = V_1$ </p></div></blockquote><div
class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #4e4e4e; font-family: "Times
New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; text-align: center;"><a
href="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEjNv8YTgBAEvamN67Vc9Z91q4Wp
97vygQFettaTfJHeVIIHhdMXCqZ7Bi7yHt8VkPYxva5BVle_e-n_DhzLscpyhFuP2yqG-PHHEP-QbpfGvqXjbLU
OLXR6cxeCNwEcJKyOHT-M6_WBJ6oPeTaRup5NmNFRdvRu4gyi-SBAUzctxelENxUmcNEpJ2Tg/s339/Scree
nshot%20(334)_2.png" style="color: #258acd; margin-left: 1em; margin-right: 1em; text-decoration-line:

$V_o = V_a + V_b$

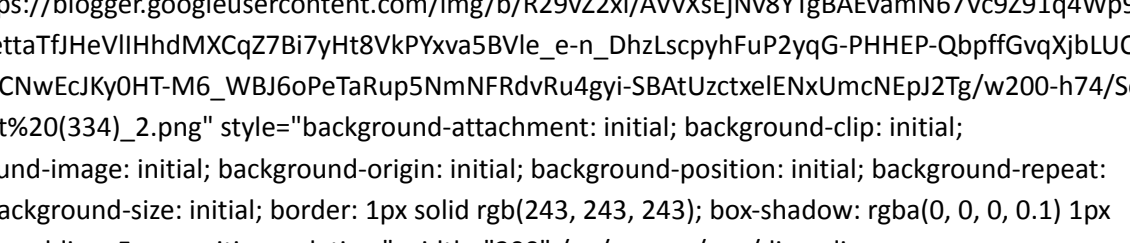
Maka Nilai dari Vo = Va + Vb inilah yang disebut sebagai Adder.

Dengan diketahuinya nilai penguatan tegangan pada rangkaian penjumlahan non-inverting tersebut dapat dirumuskan besarnya tegangan output (Vout) rangkaian. Secara matematis rumus dari Vout :

$$V_{out} = \left(1 + \frac{R_f}{R_1}\right) \cdot V_{in}$$

Rangkaian adder/penjumlahan non-inverting ini jarang digunakan dalam aplikasi rangkaian elektronika, karena nilai outputnya adalah hasil kali rata-rata tegangan input dengan faktor penguatan (Av) sehingga nilai penjumlahan tegangan merupakan hasil rata-rata sinyal input dan penguatan tegangan belum sesuai dengan kaidah penjumlahan.

RESISTOR



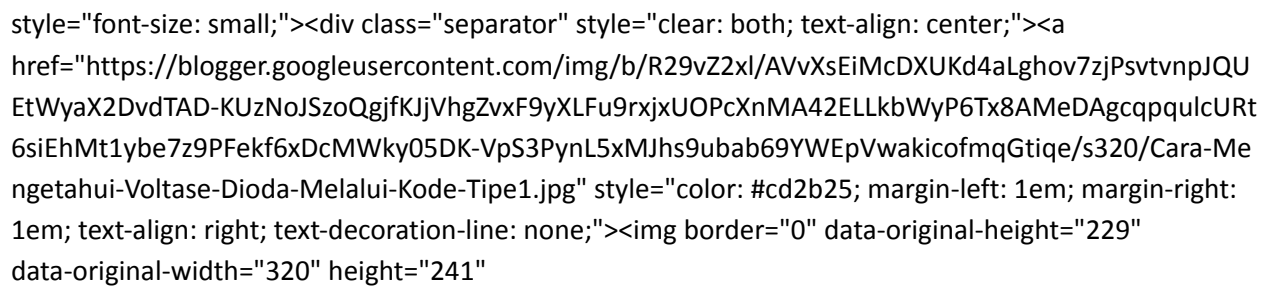
The image shows two resistors. The one on the left is a standard through-hole resistor with four color bands: brown, black, orange, and gold. The one on the right is another through-hole resistor with five color bands: brown, black, red, green, and gold.

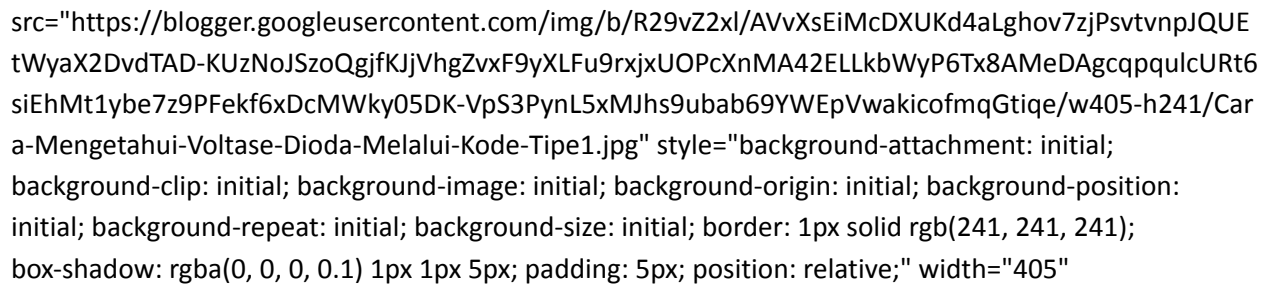
box-shadow: rgba(0, 0, 0, 0.1) 1px 1px 5px; padding: 5px; position: relative;" width="200" /></div><div class="separator" style="clear: both; font-size: small; text-align: center;">
</div><div class="separator" style="clear: both; font-size: small; text-align: center;">SIMBOL</div><div class="separator" style="clear: both; font-size: small; text-align: center;"></div><div>RESISTOR ADALAH KOMPONEN ELEKTRONIKA PASIF YANG MEMILIKI NILAI RESISTANSI ATAU HAMBATAN TERTENTU YANG BERFUNGSI UNTUK MEMBATASI DAN MENGATUR ARUS LISTRIK DALAM SUATU RANGKAIAN ELEKTRONIKA ($V=IR$).</div></div></div><div><div style="color: black; font-weight: 400;"><div>JENIS RESISTOR YANG DIGUNAKAN DISINI ADALAH FIXED RESISTOR, DIMANA MERUPAKAN RESISTOR DENGAN NILAI TETAP TERDIRI DARI FILM TIPIS KARBON YANG DIENDAPKAN SUBTRAT ISOLATOR KEMUDIAN DIPOTONG BERBENTUK SPIRAL. KEUNTUNGAN JENIS FIXED RESISTOR INI DAPAT MENGHASILKAN RESISTOR DENGAN TOLERANSI YANG LEBIH RENDAH.</div><div>CARA MENGHITUNG NILAI RESISTOR:</div><div style="text-align: center;">TABEL WARNA</div></div><div><div style="text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-size: small; font-weight: 400; text-align: center;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-size: small; font-weight: 400; text-align: center;"></div><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-size: small; font-weight: 400; text-align: left;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-weight: 400; text-align: left;">CONTOH :</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-weight: 400; text-align: left;">GELANG KE 1 : COKLAT = 1</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-weight: 400; text-align: left;">GELANG KE 2 : HITAM = 0</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-weight: 400; text-align: left;">GELANG KE 3 : HIJAU = 5 NOL DIBELAKANG ANGKA GELANG KE-2; ATAU KALIKAN 105</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-weight: 400; text-align: left;">GELANG KE 4 : PERAK = TOLERANSI 10%</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-weight: 400; text-align: left;">MAKA NILAI RESISTOR TERSEBUT ADALAH $10 \times 105 = 1.000.000$ OHM ATAU 1 MOHM DENGAN TOLERANSI 10%.</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-size: small; font-weight: 400;"></div>
<div class="separator" style="clear: both; color: black; font-size: small; font-weight: 400;"></div>
<div class="separator" style="clear: both; color: black; font-size: small; font-weight: 400;"></div>
<div class="separator" style="clear: both; color: black; font-size: small; font-weight: 400; text-align: left;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-size: small; font-weight: 400; text-align: left;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;"><div style="color: black;"><ul style="line-height: 1.4; list-style-image: initial; list-style-position: initial; margin: 0.5em 0px; padding: 0px 2.5em;"><li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">DIODA</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-size: small; font-weight: 400; text-align: center;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-size: small; font-weight: 400; text-align: center;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-size: small; font-weight: 400; text-align: center;">SPESIFIKASI</div><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-size: small; font-weight: 400; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both;"></div>
</div><div style="font-weight: 400; text-align: justify;"><div>DIODA ADALAH KOMPONEN YANG TERBUAT DARI BAHAN SEMIKONDUKTOR DAN MEMPUNYAI FUNGSI UNTUK MENGHANTARKAN ARUS LISTRIK KE SATU ARAH TETAPI MENGHAMBAT ARUS LISTRIK DARI ARAH SEBALIKNYA. SEBUAH DIODA DIBUAT DENGAN MENGGABUNGAN DUA BAHAN SEMI-KONDUKTOR TIPE-P DAN SEMI-KONDUKTOR TIPE-N. KETIKA DUA BAHAN INI DIGABUNGAN, TERBENTUK LAPISAN KECIL LAIN DI ANTARANYA YANG DISEBUT DEPLETION LAYER. INI KARENA LAPISAN TIPE-P MEMILIKI HOLE BERLEBIH DAN LAPISAN TIPE-N MEMILIKI ELEKTRON BERLEBIH DAN KEDUANYA MENCOBA BERDIFUSI SATU SAMA LAIN MEMBENTUK PENGHAMBAT RESISTANSI TINGGI ANTARA KEDUA

BAHAN SEPERTI PADA GAMBAR DI BAWAH INI. LAPISAN PENYUMBATAN INI DISEBUT DEPLETION LAYER.

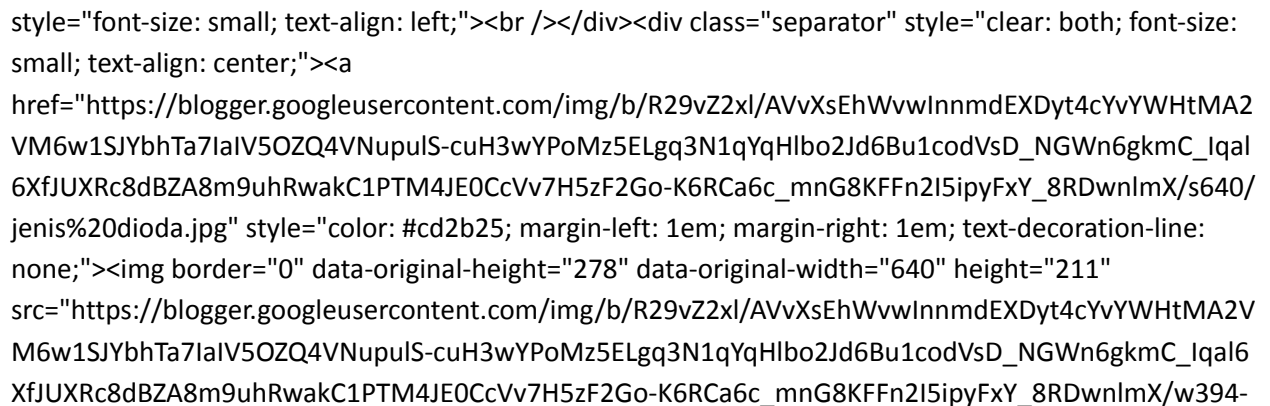
KETIKA TEGANGAN POSITIF DITERAPKAN KE ANODA DAN TEGANGAN NEGATIF DITERAPKAN KE KATODA, DIODA DIKATAKAN DALAM KONDISI BIAS MAJU. SELAMA KEADAAN INI TEGANGAN POSITIF AKAN MEMOMPA LEBIH BANYAK HOLE KE DAERAH TIPE-P DAN TEGANGAN NEGATIF AKAN MEMOMPA LEBIH BANYAK ELEKTRON KE DAERAH TIPE-N YANG MENYEBABKAN DEPLETION LAYER HILANG SEHINGGA ARUS MENGALIR DARI ANODA KE KATODA. TEGANGAN MINIMUM YANG DIPERLUKAN UNTUK MEMBUAT DIODA BIAS MAJU DISEBUT FORWARD BREAKDOWN VOLTAGE.

JIKA TEGANGAN NEGATIF DITERAPKAN KE ANODA DAN TEGANGAN POSITIF DITERAPKAN KE KATODA, DIODA DIKATAKAN DALAM KONDISI BIAS TERBALIK. SELAMA KEADAAN INI TEGANGAN NEGATIF AKAN MEMOMPA LEBIH BANYAK ELEKTRON KE MATERIAL TIPE-P DAN MATERIAL TIPE-N AKAN MENDAPATKAN LEBIH BANYAK HOLE DARI TEGANGAN POSITIF YANG MEMBUAT DEPLETION LAYER LEBIH BESAR DAN DENGAN DEMIKIAN TIDAK MEMUNGKINKAN ARUS MENGALIR MELALUINYA. KONDISI INI HANYA TERJADI PADA DIODA YANG IDEAL, KENYATAANNYA ARUS YANG KECIL TETAP DAPAT MENGALIR PADA BIAS TERBALIK DIODA.

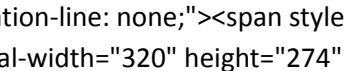




DIODA DAPAT DIBAGI MENJADI BEBERAPA JENIS:

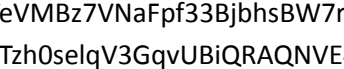


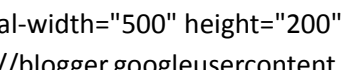
h211/jenis%20dioda.jpg" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; border: 1px solid rgb(241, 241, 241); box-shadow: rgba(0, 0, 0, 0.1) 1px 1px 5px; padding: 5px; position: relative;" width="394" /></div><div style="font-size: small; text-align: right;"></div><div style="font-size: small; text-align: right;">
</div><p>1. DIODA PENYEPAH (DIODA BIASA ATAU DIODA BRIDGE) YANG BERFUNGSI SEBAGAI PENYEPAH ARUS AC KE ARUS DC.
2. DIODA ZENER YANG BERFUNGSI SEBAGAI PENGAMAN RANGKAIAN DAN JUGA SEBAGAI PENSTABIL TEGANGAN.
3. DIODA LED YANG BERFUNGSI SEBAGAI LAMPU INDIKATOR ATAU PUN LAMPU PENERANGAN.
4. DIODA PHOTO YANG BERFUNGSI SEBAGAI SENSOR CAHAYA.
5. DIODA SCHOTTKY YANG BERFUNGSI SEBAGAI PENGENDALI.</p><div>
</div><div>UNTUK MENENTUKAN ARUS ZENNER BERLAKU PERSAMAAN:</div><div></div><div>KETERANGAN:</div><div></div><div>
</div><div style="text-align: right;"><a href="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEj8Z3uPnJtNC3Yi4yoVkyJwqDehMC

PADA GRAFIK TERLIHAT BAHWA PADA TEGANGAN DIBAWAH AMBANG BATAS TEGANGAN MUNDUR (REVERSE) SEBUAH DIODA AKAN TEMBUS (MENGHANTAR) DAN TIDAK BISA MENAHAN LAGI. BATAS INI DISEBUT DENGAN AREA TEGANGAN BREAKDOWN DIODA. KONDISI DIODA PADA AREA INI ADALAH TEMBUS ATAU MENGHANTAR DAN TIDAK MENGHAMBAT. KEMUDIAN PADA LEVEL TEGANGAN DIANTARA TEGANGAN BREAKDOWN DAN TEGANGAN FORWARD TERDAPAT AREA TEGANGAN REVERSE DAN TEGANGAN CUT OFF. PADA AREA INI KONDISI DIODA ADALAH MENAHAN ATAU TIDAK MENGALIRKAN ARUS LISTRIK.

Pada tegangan breakdown dioda akan menghantar dan tidak bisa menahan lagi.

TRANSISTOR





style="background-color: white; color: #595959; font-family: times; font-size: 14.3px; font-weight: 700; text-transform: uppercase;"><div style="text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;"><div><div style="text-align: justify;"><div style="color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; margin-left: 40px; text-align: left;"></div><p class="MsoNormal" style="color: black;">TRANSISTOR ADALAH SEBUAH KOMPONEN DI DALAM ELEKTRONIKA YANG DICIPTAKAN DARI BAHAN-BAHAN SEMIKONDUKTOR DAN MEMILIKI TIGA BUAH KAKI. MASING-MASING KAKI DISEBUT SEBAGAI BASIS, KOLEKTOR, DAN EMITOR.<o:p></o:p></p><p class="MsoNormal" style="color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; line-height: 30px; margin-left: 40px;">1. EMITOR (E) MEMILIKI FUNGSI UNTUK MENGHASILKAN ELEKTRON ATAU MUATAN NEGATIF.</p><div style="color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; margin-left: 40px; text-align: left;"></div><p class="MsoNormal" style="color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; line-height: 30px; margin-left: 40px;">2. KOLEKTOR (C) BERPERAN SEBAGAI SALURAN BAGI MUATAN NEGATIF UNTUK KELUAR DARI DALAM TRANSISTOR.</p><div style="color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; margin-left: 40px; text-align: left;">3. BASIS (B) BERGUNA UNTUK MENGATUR ARAH GERAK MUATAN NEGATIF YANG KELUAR DARI TRANSISTOR MELALUI KOLEKTOR.</div><div style="color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; margin-left: 40px; text-align: left;"> </div><p class="MsoNormal" style="margin: 0cm 0cm 0cm 1cm; text-align: start;">BERFUNGSI SEBAGAI PENGUAT, SEBAGAI SIRKUIT PEMUTUS DAN PENYAMBUNG ARUS (SWITCHING), STABILISASI TEGANGAN, DAN MODULASI SINYAL. SELAIN ITU, TRANSISTOR BIASANYA JUGA DAPAT DIGUNAKAN SEBAGAI SAKLAR DALAM RANGKAIAN ELEKTRONIKA. JIKA ADA ARUS YANG CUKUP BESAR DI KAKI BASIS, TRANSISTOR AKAN MENCAPI TITIK JENUH. PADA TITIK JENUH INI TRANSISTOR MENGALIRKAN ARUS SECARA MAKSIMUM DARI KOLEKTOR KE EMITOR SEHINGGA TRANSISTOR SEOLAH-OLAH SHORT PADA HUBUNGAN KOLEKTOR-EMITOR. JIKA ARUS BASE SANGAT KECIL MAKA KOLEKTOR DAN EMITOR BAGAikan SAKLAR YANG TERBUKA. PADA KONDISI INI TRANSISTOR DALAM KEADAAN CUT OFF SEHINGGA TIDAK ADA ARUS DARI KOLEKTOR KE EMITOR. </p><p class="MsoNormal" style="margin: 0cm 0cm 0cm 1cm; text-align: start;"></p><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><a href="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEhlpfwKPTsIagtZ5d2440pYW84cTT_hJKlowlh8PmszOqhMBR9yJLpOFR6OJ4TZSIOykcwOggeYdwYmOXvbNAY4SzcsDbEhdqfGuoepovRr6CUkMHaWqWzo8s_4oF_3rnZF_uf6tJYyL0P-a6Qg9NIKkA8ddo0ZzJZ6ulBXkicwjDCslzr1aaAbjhad/s300/grafik%20saturasi.jpg" style="clear: left; color: #cd2b25; float: left; margin-bottom: 1em; margin-right: 1em;

text-decoration-line: none;"> </div></div><div>
</div><div>RUMUS-RUMUS TRANSISTOR:</div><div></div><div>SPESIFIKASI :
<ul style="color: black; font-weight: 400; line-height: 1.4; list-style-image: initial; list-style-position: initial; margin: 0.5em 0px; padding: 0px 2.5em;"><ul style="line-height: 1.4; list-style: disc; margin: 0.5em 0px; padding: 0px 2.5em;"><li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">BI-POLAR TRANSISTOR<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">DC CURRENT GAIN (HFE) IS 800 MAXIMUM<li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">CONTINUOUS COLLECTOR CURRENT (IC) IS

100mA

EMITTER BASE VOLTAGE (VBE) IS $0.6V$

BASE CURRENT (IB) IS 5MA MAXIMUM

KONFIGURASI TRANSISTOR



KONFIGURASI COMMON BASE ADALAH KONFIGURASI YANG KAKI BASIS-NYA DI-GROUND-KAN DAN DIGUNAKAN BERSAMA UNTUK INPUT MAUPUN OUTPUT. PADA KONFIGURASI COMMON BASE, SINYAL INPUT DIMASUKAN KE EMITOR DAN SINYAL OUTPUT-NYA DIAMBIL DARI KOLEKTOR, SEDANGKAN KAKI BASIS-NYA DI-GROUND-KAN. OLEH KARENA ITU, COMMON BASE JUGA SERING DISEBUT DENGAN ISTILAH "GROUNDED BASE". KONFIGURASI COMMON BASE INI MENGHASILKAN PENGUATAN TEGANGAN ANTARA SINYAL INPUT DAN SINYAL OUTPUT NAMUN TIDAK MENGHASILKAN PENGUATAN PADA ARUS.

KONFIGURASI COMMON COLLECTOR (CC) ATAU KOLEKTOR BERSAMA MEMILIKI SIFAT DAN FUNGSI YANG BERLAWAN DENGAN COMMON BASE (BASIS BERSAMA). KALAU PADA COMMON BASE MENGHASILKAN PENGUATAN TEGANGAN TANPA MEMPERKUAT ARUS, MAKA COMMON COLLECTOR INI MEMILIKI FUNGSI YANG DAPAT MENGHASILKAN PENGUATAN ARUS NAMUN TIDAK MENGHASILKAN PENGUATAN TEGANGAN. PADA KONFIGURASI COMMON COLLECTOR, INPUT DIUMPAHKAN KE BASIS TRANSISTOR SEDANGKAN OUTPUTNYA DIPEROLEH DARI EMITOR TRANSISTOR SEDANGKAN KOLEKTOR-NYA DI-GROUND-KAN DAN DIGUNAKAN BERSAMA UNTUK INPUT MAUPUN OUTPUT. KONFIGURASI KOLEKTOR BERSAMA (COMMON COLLECTOR) INI SERING DISEBUT JUGA DENGAN PENGIKUT EMITOR (EMITTER FOLLOWER) KARENA TEGANGAN SINYAL OUTPUT PADA EMITOR HAMPIR SAMA DENGAN TEGANGAN INPUT BASIS.

-18pt;">KONFIGURASI COMMON EMITTER (CE) ATAU EMITOR BERSAMA MERUPAKAN KONFIGURASI TRANSISTOR YANG PALING SERING DIGUNAKAN, TERUTAMA PADA PENGUAT YANG MEMBUTUHKAN PENGUATAN TEGANGAN DAN ARUS SECARA BERSAMAAN. HAL INI DIKARENAKAN KONFIGURASI TRANSISTOR DENGAN COMMON EMITTER INI MENGHASILKAN PENGUATAN TEGANGAN DAN ARUS ANTARA SINYAL INPUT DAN SINYAL OUTPUT. COMMON EMITTER ADALAH KONFIGURASI TRANSISTOR DIMANA KAKI EMITOR TRANSISTOR DI-GROUND-KAN DAN DIPERGUNAKAN BERSAMA UNTUK INPUT DAN OUTPUT. PADA KONFIGURASI COMMON EMITTER INI, SINYAL INPUT DIMASUKAN KE BASIS DAN SINYAL OUTPUT-NYA DIPEROLEH DARI KAKI KOLEKTOR.

- OP AMP 741

[!\[\]\(https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEjUpeTnUR-x64kuCsglyDikXWhdSmZun3FUyMs6bov2xtX1aGuCibDSgBrxHiyzBGwZxtLIQcyEdTo-aZF6v_hSBAHqZixfHCzXGzn0357juqin-xJJKgbM6FRojAvEEenTXW5Q0QCjIR0-c35AltJnw6iP0IGHs4CpdZx4U0pDklCFZlj35LlsgCi6n/w200-h159/WhatsApp%20Image%202022-07-07%20at%2001.21.25.jpeg\)](https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEjUpeTnUR-x64kuCsglyDikXWhdSmZun3FUyMs6bov2xtX1aGuCibDSgBrxHiyzBGwZxtLIQcyEdTo-aZF6v_hSBAHqZixfHCzXGzn0357juqin-xJJKgbM6FRojAvEEenTXW5Q0QCjIR0-c35AltJnw6iP0IGHs4CpdZx4U0pDklCFZlj35LlsgCi6n/s454/WhatsApp%20Image%202022-07-07%20at%2001.21.25.jpeg)

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.

KARAKTERISTIK PENGUAT IDEAL ADALAH:

[illegible]

tsApp%20Image%202022-07-06%20at%2000.01.50.jpeg" style="color: #cd2b25; margin-left: 1em; margin-right: 1em; text-decoration-line: none;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #424242; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-family: "Comic Sans MS";"></div></div></div></div></div></div></div><blockquote style="background-color: white; border: none; color: #595959; font-family: times; font-size: 14.3px; margin: 0px 0px 0px 40px; padding: 0px; text-transform: uppercase;"><div style="text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;"><div style="color: black;"><div class="separator" style="clear: both; color: #424242; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;">SPESIFIKASI:</div></div></div></div></div></div></blockquote><div style="background-color: white; color: #595959; font-family: times; font-size: 14.3px; text-transform: uppercase;"><div style="text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;"><div style="color: black;"><div class="separator" style="clear: both; color: #424242; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; color: black; font-family: "Comic Sans MS";"><a href="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEiPVbsMo476zmNrZN2mhj23mqI2 oUn513Klu3M7e7BiCP-AhY9TFg5530qGpwt9Pz1PPf5f9z5bX69qQQ9yuFamzky6EThsb2y4Oh5RDtQoMKv

o7y-gNNQp2cp-V3vsowk1QQ-zKV-hZDtf8_3kAvSuj_6okHKSwy5tzFDhllMKsqP6L_N-jTZQwPwm/s1014/WhatsApp%20Image%202022-07-07%20at%2018.07.48.jpeg" style="color: #cd2b25; margin-left: 1em; margin-right: 1em; text-decoration-line: none;"></div></div></div></div></div></div></div><blockquote style="background-color: white; border: none; color: #595959; font-family: times; font-size: 14.3px; margin: 0px 0px 0px 40px; padding: 0px; text-transform: uppercase;"><div style="text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;"><div style="color: black;"><div class="separator" style="clear: both; color: #424242; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; color: black; text-align: left;">RESPONS KARAKTERISTIK KURVA I-O:</div></div></div></div></div></div></blockquote><p class="MsoNormal" style="background-color: white; color: #595959; font-family: times; font-size: 14.3px; line-height: normal; margin: 0cm 0cm 0cm 42.55pt; text-indent: -21.3pt; text-transform: uppercase;"></p><p style="background-color: white; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman", Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px;"></p><div style="background-color: white;"><div style="text-align: justify;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;"><div><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; color: #424242; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: small; text-transform: uppercase;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #424242; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: small; text-transform: uppercase;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #424242; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: small; text-transform: uppercase;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;"><ul style="color: #292929; font-family: times; font-size: 14.85px; line-height: 1.4; list-style-image: initial; list-style-position: initial; margin: 0.5em 0px; padding: 0px 2.5em; text-align: justify; text-transform: none;"><li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Sensor MQ-2<div style="text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"></div>

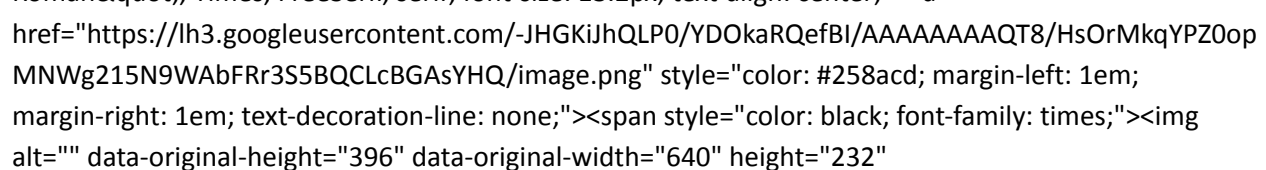
</div></div></div></div></div></div></div></div><p class="MsoListParagraphCxSpFirst" style="background-color: white; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px;">Sensor MQ-2 berfungsi untuk mendeteksi keberadaan asap yang berasal dari gas mudah terbakar di udara. Pada dasarnya sensor ini terdiri dari tabung aluminium yang dikelilingi oleh silikon dan di pusatnya ada elektroda yang terbuat dari aurum di mana ada element pemanasnya.</p><p class="MsoListParagraphCxSpMiddle" style="background-color: white; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px;">Ketika terjadi proses pemanasan, kumparan akan dipanaskan sehingga SnO₂ keramik menjadi semikonduktor atau sebagai penghantar sehingga melepaskan elektron dan ketika asap dideteksi oleh sensor dan mencapai aurum elektroda maka output sensor MQ-2 akan menghasilkan tegangan analog.</p><p class="MsoListParagraphCxSpMiddle" style="background-color: white; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; line-height: 15.18px;">Spesifikasi sensor pada sensor gas MQ-2 adalah sebagai berikut:</p><p class="MsoListParagraphCxSpMiddle" style="background-color: white; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-left: 72pt; text-indent: -18pt;"><ul style="background-color: white; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; line-height: 1.4; margin: 0.5em 0px; padding: 0px 2.5em;"><li style="margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;"> Catu daya pemanas : 5V

AC/DC

- Catu daya rangkaian : 5VDC
- Range pengukuran : 200 - 5000ppm untuk LPG, propane 300 - 5000ppm untuk butane 5000 - 20000ppm untuk methane 300 - 5000ppm untuk Hidrogen
- Keluaran : analog (perubahan tegangan)

konfigurasi dari sensor MQ-S

- Pin 1 merupakan heater internal yang terhubung dengan ground.
- Pin 2 merupakan tegangan sumber (VC) dimana $V_c \leq 24$ VDC.
- Pin 3 (VH) digunakan untuk tegangan pada pemanas (heater internal) dimana $V_H = 5$ VDC.
- Pin 4 merupakan output yang akan menghasilkan tegangan analog.

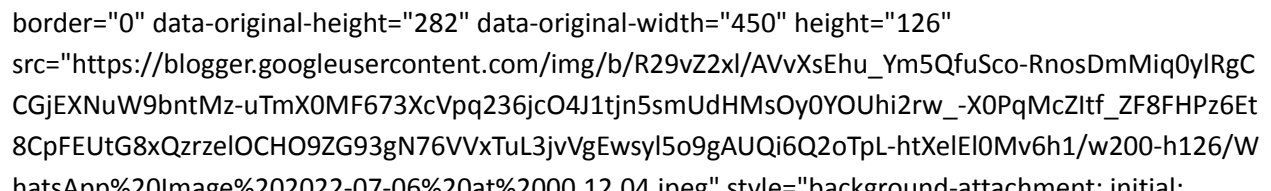


[illegible]

Untuk masalah pengukuran, mic elektrostatis adalah yang paling populer karena mereka dapat dirampingkan, memiliki frekuensi respon konsekuensi rata selama rentang frekuensi yang luas, dan menyediakan nyata stabilitas yang tinggi dibandingkan dengan mic jenis lain. Intensitas suara mic ini dirancang untuk menangkap intensitas suara bersama dengan unit arah aliran sebagai besaran vektor. Bila dilihat dari intensitas bunyi, mic dibagi menjadi dua jenis, yaitu arang dan kapasitor.

Diperlukan beberapa komponen dalam pembuatan sensor suara. Komponen yang diperlukan sangat mudah ditemukan dan memiliki harga yang terjangkau. Komponen-komponen yang dibutuhkan antara lain; resistor memiliki dua saluran yang fungsinya untuk menahan arus listrik dengan memproduksi penurunan tegangan diantara dua salurannya sesuai dengan arus, kondensator, trimpot memiliki hambatan listrik yang dapat diubah-ubah dengan cara memutar porosnya, dioda adalah bahan semikonduktor yang dapat menghantar arus listrik pada satu arah saja, IC (Integrated Circuit) atau sirkuit, kondensator mic, LED untuk mengeluarkan emisi cahaya, timah, solder, kabel secukupnya dan lain-lain.

Pin OUT



Spesifikasi

- Working voltage: DC 3.3-5V
- Dimensions: 45 x 17 x 9 mm
- Signal output indication
- Single channel signal output
- With the retaining bolt hole, convenient installation

Opx;"> Output level low level and the signal light when there is sound</div><div class="separator" style="clear: both; color: #424242; font-family: Crushed; text-align: left;">Grafik Respons Sensor Sound</div><div class="separator" style="clear: both; color: #424242; font-family: Crushed; text-align: left;"></div><div>
</div></div></div><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">Sensor suara merupakan module sensor yang mensensing besaran suara untuk diubah menjadi besaran</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">listrik yang akan dioleh mikrokontroler.</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">
</div><div style="background-color: white; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px;">
</div><div style="background-color: white;"><p style="color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; text-align: justify;"></p><ul style="color: #292929; font-family: times; font-size: 14.85px; line-height: 1.4; list-style-image: initial; list-style-position: initial; margin: 0.5em 0px; padding: 0px 2.5em; text-align: justify;"><li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Sensor PIR<div style="text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"></div>

</div><p style="color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; text-align: justify;">Sensor PIR atau disebut juga dengan <em style="box-sizing: border-box;">Passive Infra Red </p></div>

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 terdiri dari beberapa bagian yaitu :

- Fresnel Lens --> Lensa Fresnel pertama kali digunakan pada tahun 1980an. Digunakan sebagai lensa yang memfokuskan sinar pada lampu mercusuar. Penggunaan paling luas pada lensa Fresnel adalah pada lampu depan mobil, di mana mereka membiarkan berkas parallel secara kasar dari pemantul parabola dibentuk untuk memenuhi persyaratan pola sorotan utama.
- IR Filter --> IR Filter dimodul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar infrared pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor. Sehingga Sensor PIR hanya bereaksi pada tubuh manusia saja.
- Pyroelectric Sensor --> 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.
- Amplifier --> Sebuah sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus yang masuk pada material pyroelectric.
- Komparator--> Setelah dikuatkan oleh amplifier kemudian arus dibandingkan oleh komparator sehingga menghasilkan output.

Spesifikasi sensor PIR

- Input Voltage: DC 4.5-20V
- Static current: 50uA
- Output signal: 0,3V (Output high when motion detected)
- Sentry Angle: 110 degree
- Sentry Distance: max 6/7 m
- Shunt for setting override trigger: H - Yes, L - No

https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEhMcKXgJHNBQ1P7HdDYUv5h0RUhXiLMTE65EpwVTwVmAOo_vuUwXQksYRKLe08E4J360toZOvyIVquHdqcdnBCqlzjQROx0qETPFORO1pUA1hy10rkRtO930wnLwa1PWGYg2oYvcz9sP95NyAq2iDg-l-XRulpWU2LYAQUJfy47vrlt_v2NKFiac4bw/s379/download.jpg style="color: #258acd; margin-left: 1em; margin-right: 1em; text-decoration-line: none;"></div></div><div class="separator" style="clear: both; font-size: 13.2px; text-align: center;">
</div><div class="separator" style="clear: both; font-size: 13.2px; text-align: center;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: left;"><div style="color: #292929; font-family: times; font-size: 14.85px;"><div class="separator" style="clear: both;"><ul style="list-style-type: none; list-style-image: none; list-style-position: initial; margin: 0.5em 0px; padding: 0px 2.5em;"><li style="border: none; margin: 0px 0px 0.25em; padding: 0px;">Relay</div><div style="color: #292929; font-family: times; font-size: 14.85px;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #292929; font-family: times; font-size: 14.85px; text-align: justify;">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 (low power) 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.</div><div style="color: #292929; font-family: times;"><div class="separator" style="clear: both;"><div style="font-size: 14.85px;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: justify;">Dibawah ini adalah gambar bentuk Relay dan Simbol Relay yang sering ditemukan di Rangkaian Elektronik<span style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; line-height:

<div class="separator" style="clear: both; font-size: 14.85px; text-align: center;"></div><div class="separator" style="clear: both; font-size: 14.85px; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; font-family: "Times New Roman";"><div style="color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; text-align: left;"> Spesifikasi
</div><div style="color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; text-align: left;">
</div><div style="color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; text-align: left;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">
 <div style="color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; text-align: left;">
</div><div style="color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; text-align: left;">
</div><div style="color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; text-align: left;"><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"></div><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;">
</div></div></div><div class="separator" style="clear: both; font-family: "Times New Roman";">
</div><div class="separator" style="clear: both; font-family: "Times New Roman"; text-align: left;">
</div><div class="separator" style="clear: both; font-family: "Times New Roman"; text-align: left;">
</div><div style="font-family: "Times New Roman"; text-align: left;">Relay merupakan komponen listrik yang mempunyai 2 bagian yaitu, kumparan dan poin. Secara garis besar relay berfungsi untuk mengendalikan dan mengalirkan listrik.</div><div style="font-family: "Times New Roman"; text-align: left;">
</div></div><div class="separator" style="clear: both; font-size: 14.85px;"><div class="separator" style="clear: both;">Prinsip kerja Relay</div><div class="separator" style="clear: both;">Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :</div><div class="separator" style="clear: both;">1. Electromagnet (Coil)</div><div class="separator" style="clear: both;">2. Armature</div><div class="separator" style="clear: both;">3. Switch Contact Point (Saklar)</div><div class="separator" style="clear: both;">4. Spring</div>Berikut ini merupakan gambar dari bagian-bagian Relay:</div><div class="separator" style="clear: both; font-size: 14.85px; text-align: center;"></div><div class="separator" style="clear: both; font-size: 14.85px; text-align: left;">
</div><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><div class="separator" style="clear: both; font-size: 14.85px; text-align: justify;">Kontak Poin (Contact Point) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu :</div><div class="separator" style="clear: both; font-size: 14.85px; text-align: justify;">§ Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup)</div><div class="separator" style="clear: both; font-size: 14.85px; text-align: justify;">§ Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka)</div><div class="separator" style="clear: both; font-size: 14.85px; text-align: justify;">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.</div><div class="separator" style="clear: both; font-size: 14.85px; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; font-size: 14.85px; text-align: justify;">
</div><div class="separator" style="clear: both; font-size: 14.85px; text-align: justify;"></div>

[illegible]

[illegible]

%20inveting%20osc.png" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; border: 1px solid rgb(238, 238, 238); box-shadow: rgba(0, 0, 0, 0.1) 1px 1px 5px; padding: 5px; position: relative;" width="331" /></p><p style="background-color: white; color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; text-align: left;"></p><p class="MsoNormal" style="background-color: white; color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; text-align: left;">Sehingga diperoleh tegangan output (Vo) yang dihasilkan adalah sebesar 30V dan sefasa dengan tegangan input.</p><p class="MsoNormal" style="background-color: white; color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; text-align: left;">
</p><p class="MsoNormal" style="background-color: white; color: #222222; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; text-align: left; text-indent: 8.5pt;"><b style="color: black; font-family: "Times New Roman"; text-indent: 0px;"> 2. Aplikasi Ruang Bebas Asap Rokok</p><div class="separator" style="background-color: white; clear: both; color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; text-align: center;"></div><div style="background-color: white; color: #757575; font-family: Roboto, sans-serif;"><div class="MsoNormal" style="color: #222222; text-align: justify;"><div class="MsoNormal"><div class="separator" style="clear: both; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; text-align: center;">
</div><div class="separator" style="clear: both; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; text-align: center;"></div><div class="separator" style="clear: both; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; text-align: center;">
</div><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size:

initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; margin-bottom: 0pt;"><b style="font-family: times;">Prinsip Kerja:</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; margin-bottom: 0pt;">SENSOR 1, SENSOR GAS (MENDETEKSI ASAP ROKOK DIRUANGAN)<o:p></o:p></p><p class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; margin-bottom: 0pt; text-align: center;"></p><p></p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; margin-bottom: 0pt;">>→→Ketika ada yang merokok di maka sensor gas mq-2 akan mendeteksi adanya asap sehingga logicstate akan berlogika satu dan arus akan mengalir dan keluar berupa tegangan di kaki v out. Tegangan itu akan menuju R1.1 dan R1.2 dan diteruskan menuju kaki non inverting dari opamp. Opamp disini bertindak sebagai non inverting adder amplifier dimana Vin nya sendiri dicari dengan rumus
$$V_i = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_1 + \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_2$$
Mencari tegangan outputnya didapat dengan rumus
$$V_o = \left(\frac{R_f}{R_i} + 1 \right) V_i$$
maka didapat Vout sebesar 5V. Tegangan tersebut kemudian diumpankan lagi pada resistor R3 kemudian menuju kaki base transistor. Jenis bias pada transistor adalah fixed bias (disebut fixed bias karena R4 terhubung dengan power dan kaki base transistor). Syarat transistor aktif adalah ketika nilai vbe besar dari 0,7 V. Karena transistor Q1 telah aktif maka ada arus dari power supply menuju relay terus ke kolektor menuju emitor terus ke ground. Karena relay aktif, maka switch relay bergesernya ke arah kiri sehingga loop pada relay akan tertutup. Dengan menutupnya rangkain loop relay maka ada arus yang mengalir yang membuat motor menyala dan buzzer berbunyi</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; margin-bottom: 0pt;">SENSOR 2, SENSOR SOUND (MENDETEKSI SUARA DARI BUZER)<o:p></o:p></p><p class="MsoNormal"

style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; margin-bottom: 0pt; text-align: center;"></p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; margin-bottom: 0pt;">→Ketika buzzer berbunyi, maka sound sensor akan menangkap suara tersebut sehingga logicstate akan berlogika satu dan arus akan mengalir dan keluar berupa tegangan di kaki v out. Tegangan itu akan menuju R1.2 dan R2.2 dan diteruskan menuju kaki non inverting dari opamp. Opamp disini bertindak sebagai non inverting adder amplifier dimana Vin nya sendiri dicari dengan rumus $V_i = (R_2/R_1 + R_2)V_1 + (R_1/R_1 + R_2)V_2$. Mencari tegangan outputnya didapat dengan rumuas $V_o = (R_f/R_i + 1)V_i$ maka didapat Vout sebesar 5V. Tegangan tersebut kemudian diumpankan lagi pada resistor R7 kemudian menuju kaki base transistor. Jenis bias pada transistor adalah self bias (disebut self bias karena R7 terhubung langsung ke kaki base transistor). Syarat transistor aktif adalah ketika nilai vbe besar dari 0,7 V. Karena transistor Q2 telah aktif maka ada arus dari power supply menuju relay terus ke kolektor menuju emitor terus ke ground. Karena relay aktif, maka switch relay bergesernya ke arah kiri sehingga loop pada relay akan tertutup. Dengan menutupnya rangkain loop relay maka ada arus yang mengalir yang membuat LED menyala yang menandakan adanya asap terdeteksi</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; margin-bottom: 0pt;">SENSOR 3, SENSOR PIR (MENDETAksi PERGERAKAN MANUSIA)</p><p class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; margin-bottom: 0pt; text-align: center;"><a href="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEg2piqDj7wUwdJMLp9i439S2robsf oEH1yRN8U6QfMkL76hBMmZxm82rYQYTAHuWlteV-odAdVPNvqE7MIUIrD_IdNd9vnrITTBAR-q7soiRa6ent1L-06ZGTIVSQz4vO4VpU4bUVXcuYI4Z9iboDVhSFIOA5py5hZIIxZfpl62kB4Lb1SBM45ipt55ol/s654/Cuplik

an%20layer%202023-07-23%20075159.png" style="margin-left: 1em; margin-right: 1em;"></p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; margin-bottom: 0pt;">→→Ketika orang akan keluar ruangan tersebut, maka sensor PIR akan mendeteksi adanya pergerakan manusia sehingga logistate akan berubah menjadi satu arus akan mengalir dan keluar berupa tegangan di kaki v out. Tegangan itu akan menuju R1.3 dan R2.3 dan diteruskan menuju kaki non inverting dari opamp. Opamp disini bertindak sebagai non inverting adder amplifier dimana Vin nya sendiri dicari dengan rumus $V_i = (R_2/R_1 + R_2)V_1 + (R_1/R_1 + R_2)V_2$. Mencari tegangan outputnya didapat dengan rumus $V_o = (R_f/R_i + 1)V_i$ maka didapat V_{out} sebesar 5V. Tegangan tersebut kemudian diumpankan lagi pada resistor kemudian menuju kaki base transistor. Jenis bias pada transistor adalah fixed bias. Syarat transistor aktif adalah ketika nilai v_{be} besar dari 0,7 V. Karena transistor Q3 telah aktif maka ada arus dari power supply menuju relay terus ke kolektor menuju emitor terus ke ground. Karena relay aktif, maka switch relay bergesernya ke arah kiri sehingga loop pada relay akan tertutup. Dengan menutupnya rangkain loop relay maka ada arus yang mengalir yang membuat motor yang bertindak sebagai pembuka pintu otomatis akan terbuka</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">
</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;"><b style="color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px; text-align: left;">C.) Video</p><p class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt; text-align: center;"><iframe allowfullscreen="allowfullscreen" class="b-hbp-video b-uploaded" frameborder="0" height="266" id="BLOGGER-video-70756515ca2da185-4324" mozallowfullscreen="mozallowfullscreen" src="https://www.blogger.com/video.g?token=AD6v5dzMsQSMlyqpxWbDgxT6lbhoBcShrPzdyr9HjAOQiCmzU_h65FJH7tKMwm0Jp3mbnGDeqzeZfUG5ztcFqs9LpCLISVHG3U3l1_8aSYRerqscdZWYICNPcglu7gqaSOVNyV-Zl8c" webkitallowfullscreen="webkitallowfullscreen" width="320"></iframe></p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial;

background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;"><b style="color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px; text-align: left;">
</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;"><b style="color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px; text-align: left;">
</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;"><b style="color: #333333; font-family: Arial, Tahoma, Helvetica, FreeSans, sans-serif; font-size: 14.85px; text-align: left;">
</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">5. Download File[Kembali]</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">Download html disini</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">Download Rangkaian Non-Inverting Adder Amplifier <a href="https://docs.google.com/uc?export=download&id=12WQKK27-Ckm8mkDA1ZCLQFXHYUTU0k

UF" style="font-family: times; font-size: large;">disini</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">Download rangkaian aplikasi ruangan bebas asap rokok disini</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">
</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">Download Video Rangkaian Non-Inverting Adder Amplifier disini</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">Download Video Rangkaian Aplikasi Ruangan Bebas Asap Rokok disini</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">
</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">Download Datasheet DC Motor klik disini</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size:

initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">Download Datasheet Voltmeter klik disini</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">Download Datasheet Dioda klik disini</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">Download Datasheet OP AMP 741 klik disini</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">Download Datasheet Baterai klik disini</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">Download Datasheet Osiloskop klik disini</p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">Download

Datasheet LED

[klik disini](https://drive.google.com/uc?export=download&id=1hlrxBn5R1Xebt_MutF2EhCv704aUfPGE)

[klik disini](https://drive.google.com/uc?export=download&id=1-vhq6EdNZlezuHRYe9iix6TGIGzB9mNz)

[klik disini](https://drive.google.com/uc?export=download&id=11JMzbUgOI2woDuna44tW_wsJ7I2jewyh)

[klik disini](https://drive.google.com/uc?export=download&id=1yQT3pAeAU07LoivDbhF2hXngtUe4gxWw)

[klik disini](https://drive.google.com/uc?export=download&id=1gmGWPxN8PbADv9DgIYWpCqtml5KTVIH)

[klik disini](https://drive.google.com/uc?export=download&id=1IAvHY0hJ2c9PpInkXEM08PgaICDsQSfJ)

[klik disini](https://drive.google.com/uc?export=download&id=1IAvHY0hJ2c9PpInkXEM08PgaICDsQSfJ)

<https://drive.google.com/uc?export=download&id=1Goup5drHEtCJbDGhD3v2CAOZe2U6N1p>

 disini

Download library sensor

suara

<https://drive.google.com/uc?export=download&id=1jGvGSPtHleFyTLE9OIABS3Cwh1Zv5OPI>

 disini

Download library sensor

PIR

<https://drive.google.com/uc?export=download&id=1FDhAfwJJ-u-eUzSfyJqKU9MO9K-X4d4Y>

 disini

Download datasheet sensor

suara

<https://drive.google.com/uc?export=download&id=1PsVfhqQeYintEU2n88YH0g3VA9vTrvKT>

 disini

Downlaod datasheet sensor

gas mq-2

https://drive.google.com/uc?export=download&id=1mp_uanNX2T3M7PHKQuEObQmBCEPoi

 disini

hP5

 disini

initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">
</p><p class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt; text-align: center;"> </p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background-attachment: initial; background-clip: initial; background-image: initial; background-origin: initial; background-position: initial; background-repeat: initial; background-size: initial; color: #4e4e4e; font-family: "Times New Roman"; Times, FreeSerif, serif; font-size: 13.2px; margin-bottom: 0pt;">
</p></div></div></div>

<p class="MsoListParagraphCxSpMiddle" style="margin-left: 54pt; mso-add-space: auto; mso-list: l3 level1 lfo6; text-indent: -18pt;">
</p><p class="MsoListParagraphCxSpMiddle" style="margin-left: 54pt; mso-add-space: auto; mso-list: l3 level1 lfo6; text-align: left; text-indent: -18pt;"></p><p class="MsoListParagraphCxSpMiddle" style="margin-left: 54pt; mso-add-space: auto; mso-list: l3 level1 lfo6; text-align: left; text-indent: -18pt;"></p><p class="MsoListParagraphCxSpLast" style="margin-left: 72pt; mso-add-space: auto; text-align: justify;"> </p><p align="justify" class="MsoNormal" style="background: rgb(255, 255, 255); margin-bottom: 0pt; text-align: justify; text-justify: inter-ideograph;">
</p><p class="MsoListParagraphCxSpMiddle" style="margin-left: 54pt; mso-add-space: auto;">
</p>

</div>