

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Untuk membuat sebuah osilator sinusoidal, membutuhkan penguat tegangan umpan balik positif. Gagasannya ialah menggunakan sinyal umpan-balik sebagai sinyal masuk. Dengan kata lain, sebuah osilator adalah sebuah penguat yang telah diubah dengan umpan-balik positif sehingga dapat dimanfaatkan untuk memberikan sinyal masuk. Rangkaian ini hanya mengubah energi DC dari catu daya menjadi energi AC. Adapun beberapa bagian yang menjadi syarat untuk sebuah osilator supaya terjadi osilasi yaitu adanya rangkaian penguat, rangkaian umpan balik, dan rangkaian *tank circuit*.

Rangkaian umpan balik yaitu suatu rangkaian yang sebagian sinyal keluarannya dikembalikan lagi ke masukan, hal ini salah satu sistem supaya terjadinya tegangan dan *phase* yang sama antara input dan output, juga menjadi salah satu syarat penting terjadinya osilasi pada sebuah rangkaian osilator. Pada umumnya rangkaian umpan balik menggunakan komponen pasif R dan C.

Tank circuit yaitu rangkaian yang menentukan frekuensi kerja dari osilator frekuensi pembawa (*carrier*), yang digunakan pada aplikasi ini adalah rangkaian R dan C. Dalam rangkaian RC, frekuensi yang dihasilkan tidak selalu bisa mencapai harga yang paling tinggi karena terbatasnya harga Resistor. Lain halnya dengan komponen L dan C karena semakin tinggi frekuensi yang digunakan maka makin kecil harga komponen yang digunakan. Tinggi rendahnya frekuensi bisa ditentukan pada komponen R dan C pada *Tank Circuit*.

2.2 Resistor

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam satu rangkaian. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon . Dari

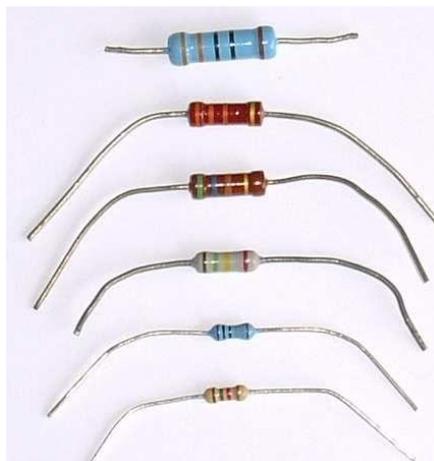
hukum Ohms diketahui, resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan simbol ω (Omega). Tipe resistor yang umum adalah berbentuk tabung dengan dua kaki tembaga di kiri dan kanan. Pada badannya terdapat lingkaran membentuk gelang kode warna untuk memudahkan pemakai mengenali besar resistansi tanpa mengukur besarnya dengan Ohmmeter.

Hubungan antara hambatan, tegangan, arus, dapat disimpulkan melalui hokum berikut ini, yang dikenal sebagai Hukum Ohm:

$$R = \frac{V}{I} \dots\dots\dots(\text{Bishop, Owen. 2002 : 29})$$

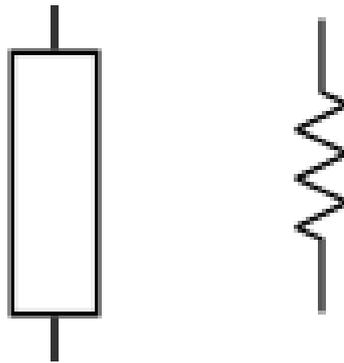
Dimana V adalah beda beda potensial antara kedua ujung benda penghambat, I adalah besar arus yang melalui benda penghambat, dan R adalah besarnya hambatan benda penghambat tersebut.

Fungsi dari resistor ini sendiri adalah sebagai pengatur kuat arus ataupun pengatur dan pembagi tegangan (beda potensial).



Gambar 2.1 Contoh Resistor

(<http://id.wikipedia.org/wiki/Resistor>)



Gambar 2.2 Simbol Resistor

(Bishop, Owen. 2002 : 30)

Kode warna tersebut adalah standar manufaktur yang dikeluarkan oleh EIA (Electronic Industries Association) seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 1.1 Tabel Kode Warna Resistor

Warna	Gelang 1	Gelang 2	Gelang 3	Multiplier Gelang 4	Toleransi Gelang 5
Hitam		0	0	1 Ohm	
Coklat	1	1	1	10 Ohm	± 1 %
Merah	2	2	2	100 Ohm	± 2 %
Orange	3	3	3	1 K Ohm	
Kuning	4	4	4	10 K Ohm	
Hijau	5	5	5	100 K Ohm	± 0,5 %
Biru	6	6	6	1 M Ohm	± 0,25 %
Ungu	7	7	7	10 M Ohm	± 0,10 %
Abu-abu	8	8	8		± 0,05 %
Putih	9	9	9		
Emas				0,1 Ohm	± 5 %
Perak				0,01 Ohm	± 10 %

(<http://www.elektronikadasar.net/cara-menghitung-resistor.html>)

Resistansi dibaca dari warna gelang yang paling depan ke arah gelang toleransi berwarna coklat, merah, emas atau perak. Biasanya warna gelang

toleransi ini berada pada badan resistor yang paling pojok atau juga dengan lebar yang lebih menonjol, sedangkan warna gelang yang pertama agak sedikit ke dalam. Dengan demikian pemakai sudah langsung mengetahui berapa toleransi dari resistor tersebut.

Kalau sudah bisa menentukan mana gelang yang pertama selanjutnya adalah membaca nilai resistansinya. Jumlah gelang yang melingkar pada resistor umumnya sesuai dengan besar toleransinya. Biasanya resistor dengan toleransi 5%, 10% atau 20% memiliki 3 gelang (tidak termasuk gelang toleransi). Tetapi resistor dengan toleransi 1% atau 2% (toleransi kecil) memiliki 4 gelang (tidak termasuk gelang toleransi). Gelang pertama dan seterusnya berturut-turut menunjukkan besar nilai satuan, dan gelang terakhir adalah faktor pengalinya.

Misalnya resistor dengan gelang kuning, violet, merah dan emas. Gelang berwarna emas adalah gelang toleransi. Dengan demikian urutan warna gelang resistor ini adalah, gelang pertama berwarna kuning, gelang kedua berwarna violet dan gelang ke tiga berwarna merah. Gelang ke empat tentu saja yang berwarna emas dan ini adalah gelang toleransi. Dari table 2.1 diketahui jika gelang toleransi berwarna emas, berarti resistor ini memiliki toleransi 5%. Nilai resistansinya dihitung sesuai dengan urutan warnanya. Pertama yang dilakukan adalah menentukan nilai satuan dari resistor ini. Karena resistor ini resistor 5% (yang biasanya memiliki tiga gelang selain gelang toleransi), maka nilai satuannya ditentukan oleh gelang pertama dan gelang kedua. Masih dari tabel-1 diketahui gelang kuning nilainya = 4 dan gelang violet nilainya = 7. Jadi gelang pertama dan kedua atau kuning dan violet berurutan, nilai satuannya adalah 47. Gelang ketiga adalah faktor pengali, dan jika warna gelangnya merah berarti faktor pengalinya adalah 100. Sehingga dengan ini diketahui nilai resistansi resistor tersebut adalah nilai satuan x faktor pengali atau $47 \times 100 = 4.7K$ Ohm dan toleransinya adalah 5%.

Spesifikasi lain yang perlu diperhatikan dalam memilih resistor pada suatu rancangan selain besar resistansi adalah besar watt-nya. Karena resistor bekerja

dengan dialiri arus listrik, maka akan terjadi disipasi daya berupa panas sebesar $W=I^2R$ watt. Semakin besar ukuran fisik suatu resistor bisa menunjukkan semakin besar kemampuan disipasi daya resistor tersebut.

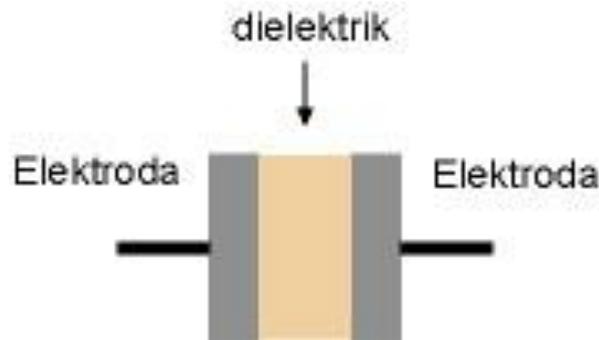
Umumnya di pasar tersedia ukuran 1/8, 1/4, 1/2, 1, 2, 5, 10 dan 20 watt. Resistor yang memiliki disipasi daya 5, 10 dan 20 watt umumnya berbentuk kubik memanjang persegi empat berwarna putih, namun ada juga yang berbentuk silinder. Tetapi biasanya untuk resistor ukuran jumbo ini nilai resistansi dicetak langsung dibadannya, misalnya 100W dan 5W.

2.3 Kapasitor

2.3.1 Prinsip Dasar Berdasarkan Bahan Dielektrik

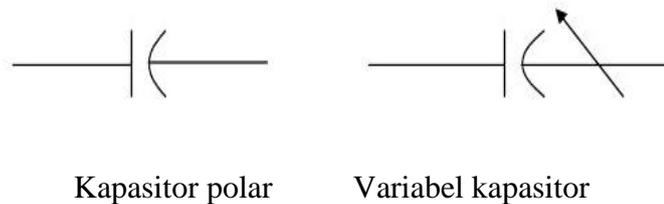
Kapasitor adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan muatan listrik. Struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 buah plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Bahan-bahan dielektrik yang umum dikenal misalnya udara vakum, keramik, gelas dan lain-lain. Jika kedua ujung plat metal diberi tegangan listrik, maka muatan-muatan positif akan mengumpul pada salah satu kaki (elektroda) metalnya dan pada saat yang sama muatan-muatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi. Muatan positif tidak dapat mengalir menuju ujung kutub negatif dan sebaliknya muatan negatif tidak bisa menuju ke ujung kutub positif, karena terpisah oleh bahan dielektrik yang non-konduktif. Muatan elektrik ini "tersimpan" selama tidak ada konduksi pada ujung-ujung kakinya. Di alam bebas, fenomena kapasitor ini terjadi pada saat terkumpulnya muatan-muatan positif dan negatif di awan.

Kapasitor atau kondensator adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan energi listrik (muatan listrik) untuk sementara waktu tanpa melalui reaksi. Kapasitor elektrolit tersebut dari bahan dielektrik oksida aluminium yang mempunyai kutub positif dan kutub negatif. Oleh karena itu pemasangan tidak boleh terbalik.



Gambar 2.3 Prinsip Dasar Kapasitor

(http://elektronika-dasar.web.id/teori_elektronika/definisi-kapasitor/)



Gambar 2.4 Simbol Kapasitor

(L Shader, Robert. 1985 : 99)

Pada simbol kapasitor ini biasanya terdapat 2 garis horizontal dengan posisi yang sejajar. Garis ini melambangkan adanya aliran atau muatan listrik yang terdapat dalam kapasitor. Dua garis ini mewakili tanda muatan listrik positif untuk sebelah kanan dan muatan negatif untuk sebelah kiri. Selain itu, terdapat simbol lain untuk kapasitor jenis lainnya. Seperti pada kapasitor elektrolit yang memiliki dua garis dengan maksud yang sama dengan simbol pada kapasitor pada umumnya. Penggunaan dari adanya kapasitor elektrolit ini untuk penyaring arus dalam menghalangi adanya arus DC sehingga akan tersisa arus AC saja. Sedangkan untuk kapasitor variable, simbol pada kapasitornya berupa dua garis horizontal seperti pada kapasitor umum lainnya ditambah dengan adanya tanda panah yang serong ke arah kanan. Maksud dari simbol ini adalah untuk tanda bahwa kapasitor variabel ini pada inti kapasitornya menggunakan udara.

Ada pula jenis kapasitor trimmer, pada kapasitor ini juga memiliki simbol seperti pada kapasitor lainnya. Pada kapasitor trimmer memiliki simbol berupa 2 garis lurus dengan horizontal yang keduanya sejajar, ditambah dengan adanya garis berbentuk huruf 'T' pada ujung garis horizontal. Maksud dari tanda ini menunjukkan bahwa kapasitor ini dapat menggunakan obeng sebagai alat set kapasitor. Sebenarnya, setiap jenis kapasitor memiliki fungsi dan makna simbol masing-masing. Setiap jenis kapasitor beserta simbolnya ini harus dipelajari untuk mengetahui kegunaan, fungsi, serta maksud lain dari setiap jenis kapasitor. (<http://www.elektronikadasar.net/simbol-kapasitor.html>)

2.3.2 Kapasitansi

Kapasitansi didefinisikan sebagai kemampuan dari suatu kapasitor untuk dapat menampung muatan elektron. Coulombs pada abad 18 menghitung bahwa 1 coulomb = 6.25 x 10¹⁸ elektron. Kemudian Michael Faraday membuat postulat bahwa sebuah kapasitor akan memiliki kapasitansi sebesar 1 farad jika dengan tegangan 1 volt dapat memuat muatan elektron sebanyak 1 coulombs.

$$C = \frac{q}{V} \dots \dots \dots (\text{Bishop, Owen. 2002 : 40})$$

Dimana Q adalah muatan dalam Coloumb, C adalah kapasitansi dalam farad, dan V adalah tegangan dalam Volt.

2.3.2.1 Membaca Kapasitansi

Pada kapasitor yang berukuran besar, nilai kapasitansi umumnya ditulis dengan angka yang jelas. Lengkap dengan nilai tegangan maksimum dan polaritasnya. Misalnya pada kapasitor elco dengan jelas tertulis kapasitansinya sebesar 22uF/25v.

Kapasitor yang ukuran fisiknya mungil dan kecil biasanya hanya bertuliskan 2 (dua) atau 3 (tiga) angka saja. Jika hanya ada dua angka satuannya adalah pF (pico farads). Sebagai contoh, kapasitor yang bertuliskan dua angka 47, maka kapasitansi kapasitor tersebut adalah 47 pF.

Jika ada 3 digit, angka pertama dan kedua menunjukkan nilai nominal, sedangkan angka ke-3 adalah faktor pengali. Faktor pengali sesuai dengan angka nominalnya, berturut-turut 1 = 10, 2 = 100, 3 = 1.000, 4 = 10.000 dan seterusnya.

Misalnya pada kapasitor keramik tertulis 104, maka kapasitansinya adalah $10 \times 10.000 = 100.000\text{pF}$ atau $= 100\text{nF}$. Contoh lain misalnya tertulis 222, artinya kapasitansi kapasitor tersebut adalah $22 \times 100 = 2200 \text{ pF} = 2.2 \text{ nF}$.

2.3.3 Tipe Kapasitor

Kapasitor terdiri dari beberapa tipe, tergantung dari bahan dielektriknya.

Untuk lebih sederhana dapat dibagi menjadi 3 bagian, yaitu :

1. Kapasitor *Electrostatic*

Kapasitor electrostatic adalah kelompok kapasitor yang dibuat dengan bahan dielektrik dari keramik, film dan mika. Keramik dan mika adalah bahan yang populer serta murah untuk membuat kapasitor yang kapasitansinya kecil. Tersedia dari besaran pF sampai beberapa uF, yang biasanya untuk aplikasi rangkaian yang berkenaan dengan frekuensi tinggi. Termasuk kelompok bahan dielektrik film adalah bahan-bahan material seperti polyester (polyethylene terephthalate atau dikenal dengan sebutan mylar), polystyrene, polypropylene, polycarbonate, metalized paper dan lainnya.

2. Kapasitor *Electrolytic*

Kelompok kapasitor *electrolytic* terdiri dari kapasitor-kapasitor yang bahan dielektriknya adalah lapisan metal-oksida. Umumnya kapasitor yang termasuk kelompok ini adalah kapasitor polar dengan tanda + dan - di badannya. Mengapa kapasitor ini dapat memiliki polaritas, adalah karena proses pembuatannya menggunakan elektrolisa sehingga terbentuk kutub positif anoda dan kutub negatif katoda.

3. Kapasitor *Electrochemical*

Satu jenis kapasitor lain adalah kapasitor electrochemical. Termasuk kapasitor jenis ini adalah batere dan accu. Pada kenyataannya batere dan accu adalah kapasitor yang sangat baik, karena memiliki kapasitansi yang besar dan arus bocor (leakage current) yang sangat kecil. Tipe kapasitor jenis ini juga masih dalam pengembangan untuk mendapatkan kapasitansi yang besar namun kecil dan ringan, misalnya untuk aplikasi mobil elektrik dan telepon selular.

2.3.4 Jenis-Jenis Kapasitor Berdasarkan Bahan Isolator

Kapasitor ini dibagi menjadi 2 macam menurut polaritasnya. Kapasitor yang pertama adalah kapasitor polar, yaitu kapasitor yang memiliki kutub positif dan negatif. Hal yang paling penting anda perhatikan untuk kapasitor jenis ini adalah cara pemasangannya. Kapasitor polar tidak boleh dipasang terbalik. Pada tubuh kapasitor yang berbentuk tabung itu akan ada tanda polaritas untuk menandai kaki yang berpolaritas positif dan negatif. Sedangkan jenis kapasitor yang kedua adalah kapasitor nonpolar. Arti dari kapasitor ini adalah kapasitor yang tidak memiliki kutub positif dan negatif. Hal ini berarti kapasitor ini bisa dipasang bolak – balik pada sebuah rangkaian elektro.

(<http://www.elektronikadasar.net/pengertian-kapasitor.html>)

Berdasarkan bahan isolator dan nilainya, kapasitor bisa dibagi menjadi 2 jenis yaitu kapasitor nilai tetap dan kapasitor variabel. Kapasitor nilai tetap atau yang juga dikenal sebagai fixed capacitor memiliki nilai yang konstan dan tidak berubah-ubah. Kapasitor nilai tetap ini dibagi lagi ke dalam beberapa jenis. Ada kapasitor keramik, kapasitor polyester, kapasitor kertas, kapasitor mika, kapasitor elektrolit, dan kapasitor tantalum. Masing-masing memiliki pengertian yang berbeda dan digunakan untuk keperluan yang berbeda pula. Misalnya saja kapasitor keramik, merupakan kapasitor berbentuk bulat tipis atau persegi empat yang terbuat dari keramik. Biasanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan

peralatan elektronik sehingga dirancang dengan bentuk yang kecil. Lalu ada kapasitor polyester yang terbuat dari polyester dan biasanya berbentuk segi empat.



Gambar 2.5 Contoh Jenis-jenis Kapasitor

(<http://www.elektronikadasar.net/jenis-jenis-kapasitor.html>)

Ada lagi kapasitor mika yang bahan isolatornya terbuat dari mika. Kapasitor mika umumnya memiliki nilai berkisar antara 50pF sampai 0.02 μ F. Sedangkan kapasitor elektrolit, bahannya terbuat dari elektrolit dan berbentuk tabung atau silinder. Kapasitor jenis ini biasa dipakai pada rangkaiannya elektronika yang memerlukan kapasitansi tinggi. Lalu jenis kapasitor terakhir pada kapasitor nilai tetap adalah kapasitor tantalum yang merupakan jenis kapasitor paling mahal. Hal ini karena kapasitor tantalum bisa beroperasi pada suhu yang lebih tinggi dibanding dengan tipe kapasitor lainnya. Umumnya, kapasitor tantalum digunakan untuk perlatan elektronika yang berukuran kecil seperti laptop dan handphone. Jenis-jenis kapasitor yang selanjutnya adalah kapasitor variabel. Kapasitor variabel merupakan kapasitor yang nilai kapasitansinya bisa diatur atau berubah-ubah secara fisik. Berbeda dengan kapasitor nilai tetap yang memiliki banyak jenis, kapasitor variabel hanya ada dua jenisnya.

Dua jenis kapasitor variabel tersebut adalah VARCO dan Trimmer. VARCO merupakan singkatan dari Variable Condensator yang terbuat dari logam

dengan ukuran yang lebih besar dan biasanya dipakai untuk memilih gelombang frekuensi pada rangkaian radio. Yaitu dengan menggabungkan spul antenna dan spul osilator. Nilai kapasitansi yang dimiliki VARCO berkisar antara 100pF sampai 500pF. Selanjutnya Trimmer yang merupakan jenis kapasitor variabel dengan bentuk lebih kecil sehingga diperlukan obeng untuk memutar poros pengaturannya. Trimmer terdiri dari 2 pelat logam yang dipisahkan oleh selembaer mika dan juga sebuah screw yang digunakan untuk mengatur jarak kedua pelat logam tersebut. Trimmer merupakan salah satu jenis kapasitor yang digunakan untuk menepatkan pemilihan gelombang frekuensi. Semua jenis-jenis kapasitor yang disebutkan tadi memiliki peranan penting dalam rangkaian elektronika. (<http://www.elektronikadasar.net/jenis-jenis-kapasitor.html>)

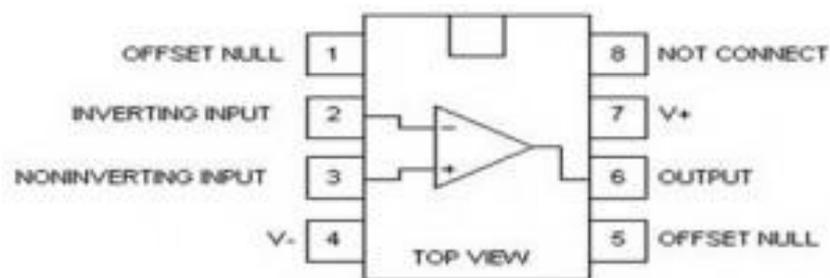
2.4 LM 741

IC LM741 merupakan operasional amplifier populer yang dikemas dalam bentuk dual in-line package (DIP). Kemasan IC jenis DIP memiliki tanda bulatan atau strip pada salah satu sudutnya untuk menandai arah pin atau kaki nomor 1 dari IC tersebut. Penomoran IC dalam kemasan DIP adalah berlawanan arah jarum jam dimulai dari pin yang terletak paling dekat dengan tanda bulat atau strip pada kemasan DIP tersebut.

IC LM741 berisi satu buah Op-Amp, terdapat banyak tipe IC lain yang memiliki dua atau lebih Op-Amp dalam suatu kemasan DIP. IC Op-Amp memiliki karakteristik yang sangat mirip dengan konsep Op-Amp ideal pada analisis rangkaian. Pada IC Op-Amp terdapat batasan-batasan penting yang perlu diperhatikan. Pertama, tegangan maksimum power supply tidak boleh melebihi rating maksimum, karena akan merusak IC. Kedua, tegangan output dari IC op amp biasanya satu atau dua volt lebih kecil dari tegangan power supply. Sebagai contoh, tegangan swing output dari suatu op amp dengan tegangan supply 15 V adalah $\pm 13V$. Ketiga, arus output dari sebagian besar op amp memiliki batas pada 30mA, yang berarti bahwa resistansi beban yang ditambahkan pada output op amp harus cukup besar sehingga pada tegangan output maksimum, arus output yang mengalir tidak melebihi batas arus maksimum.

Pada sebuah penguat operasional (Op-Amp) dikenal beberapa istilah yang sering dijumpai, diantaranya adalah: Tegangan offset masukan (input offset voltage) V_{io} menyatakan seberapa jauh v_+ dan v_- terpisah untuk mendapatkan keluaran 0 volt. Arus offset masukan (input offset current) menyatakan kemungkinan seberapa berbeda kedua arus masukan. Arus panjar masukan (input bias current) memberi ukuran besarnya arus basis (masukan). Harga CMRR menjamin bahwa output hanya tergantung pada $(v_+) - (v_-)$, walaupun v_+ dan v_- masing-masing berharga cukup tinggi.

IC LM741 memiliki kemasan DIP 8 pin seperti terlihat pada gambar berikut:



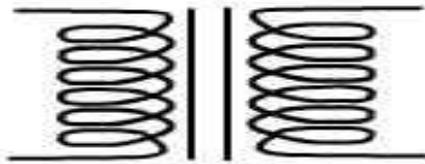
Gambar 2.6 DIP 8 pin LM741

(<http://elektronika-dasar.web.id/komponen/operasional-amplifier-op-amp-ic-lm741/>)

Pada IC ini terdapat dua pin input, dua pin power supply, satu pin output, satu pin NC (No Connection), dan dua pin offset null. Pin offset null memungkinkan kita untuk melakukan sedikit pengaturan terhadap arus internal di dalam IC untuk memaksa tegangan output menjadi nol ketika kedua input bernilai nol.

2.5 Transformator

Transformator (trafo) adalah alat yang digunakan untuk menaikkan atau menurunkan tegangan bolak-balik (AC). Transformator terdiri dari 3 komponen pokok yaitu : kumparan pertama (primer) yang bertindak sebagai input, kumparan kedua (sekunder) yang bertindak sebagai output dan inti besi yang berfungsi untuk memperkuat medan magnet yang dihasilkan. (Ardizha,2010)



Gambar 2.7 Simbol Transformator

(<http://genius.smpn1-mgl.sch.id/file.php/1/ANIMASI/fisika/Transformator/index.html>)

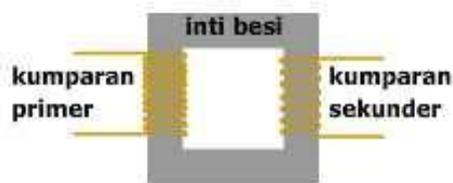


Gambar 2.8 Transformator

(<http://genius.smpn1-mgl.sch.id/file.php/1/ANIMASI/fisika/Transformator/index.html>)

Ketika arus mengalir melewati kumparan primer, akan dihasilkan sebuah medan magnet. Inti besi trafo menyediakan sebuah jalur untuk dilalui oleh garis-garis gaya magnet sehingga hampir semua garis gaya yang terbentuk dapat sampai

ke kumparan sekunder. Induksi terjadi ketika terdapat suatu perubahan pada medan magnet. Dengan demikian, sebuah transformator tidak dapat bekerja dengan arus DC. Ketika arus AC mengalir melewati kumparan primer, dibangkitkanlah sebuah medan magnet bolak-balik (AC). Medan magnet ini akan menginduksikan arus bolak-balik (AC) pada kumparan sekunder.



Gambar 2.9 Bagian-bagian Transformator

(<http://www.elektronikadasar.net/prinsip-kerja-transformator.html>)

2.6 Dioda Bridge

Dioda Bridge adalah salah satu komponen elektronika yang sangat sering dijumpai dan digunakan seperti pada kapasitor dan juga resistor. Secara sederhana sebuah dioda bisa kita simulasikan sebagai sebuah katup, dimana katup tersebut akan terbuka manakala air yang mengalir dibelakang katup menuju kedepan, sedangkan katup akan menutup karena adanya dorongan aliran air dari arah depan katup.



Gambar 2.10 Dioda Bridge

(<http://komponenelektronika.biz/dioda-bridge.html>)

Dioda bridge atau dikenal dengan sebutan jembatan dioda adalah rangkaian yang digunakan untuk penyearah arus (rectifier) dari AC ke DC. Untuk membuat *dioda bridge* dengan benar maka perlu diketahui tipe dioda yang akan digunakan, Elemen dioda berasal dari dua kata elektroda dan katoda. Diode memiliki simbol khusus, yaitu anak panah yang memiliki garis melintang pada ujungnya. Alasan dibuatnya symbol tersebut adalah karena sesuai dengan prinsip kerja dari dioda. Anoda (kaki positif = P) terdapat pada bagian pangkal dari anak panah tersebut dan katoda (kaki negative = N).terdapat pada bagian ujung dari anak panah.

Dioda bridge dirangkai menjadi suatu bridge dan dikemas menjadi satu kesatuan komponen. Dioda bridge digunakan sebagai penyearah pada power suply. jembatan dioda adalah gabungan empat atau lebih dioda yang membentuk sebuah jembatan konfigurasi yang menyediakan polaritas output dan polaritas input ketika digunakan dalam aplikasi yang paling umum konversi dari arus bolak balik. Fungsi atau bagian utama dari jembatan dioda adalah bahwa polaritas outputnya berbeda dengan polaritas input. Sebutan lain dari rangkaian jembatan dioda banyak disebut juga sebagai sircuit Gratez yang diambil dari nama leo graetz seorang ilmuwan fisika.

Demikian penjelasan singkat mengenai dioda bridge, semoga artikel kali ini dapat berguna dan bermanfaat bagi anda semua. Baca juga artikel menarik lainnya, seperti Pengertian Dioda, Fungsi Dioda, Dioda Zener, Bagian-Bagian Multimeter dan Cara Menggunakan Multimeter.

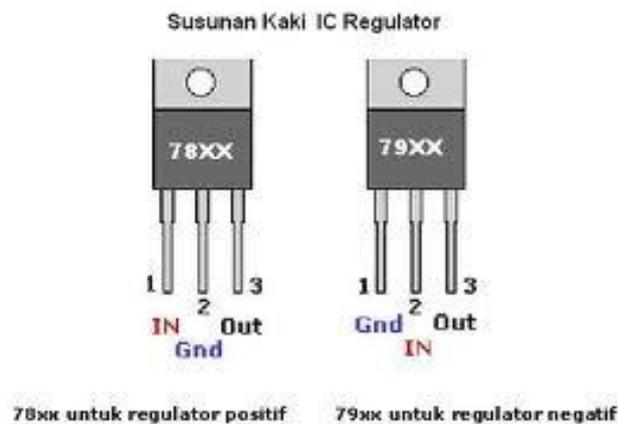
2.7 IC Regulator

Regulator merupakan rangkaian yang digunakan untuk menjaga tegangan keluaran tetap stabil meskipun terjadi perubahan tegangan atau pada kondisi beban berubah-ubah. Regulator tegangan dalam bentuk rangkaian terpadu (IC) terdapat dalam beberapa harga tegangan IC jenis ini memiliki 3 terminal, yaitu : input/ masukan, output/keluaran dan bumi/tanah/ground.

Beberapa catu daya yang terdiri dari trafo, penyearah dan penyearang ternyata memiliki daya kerja kurang baik. Untuk ini, agar diperoleh tegangan keluaran DC yang lebih konstan terhadap perubahan beban atau tegangan masukan AC, digunakan penstabil atau regulator. Regulator ini berfungsi untuk mengatur kestabilan arus. Rangkaian regulator tersebut dipasang antara keluaran tegangan dan beban.

Penstabil (regulator) tegangan berfungsi agar tegangan searah yang dihasilkan benar-benar mantap/stabil dengan harga tetap, misalnya 15 Volt DC. Pencatu daya yang dibuat dari regulator tegangan dapat dibuat dengan mudah, dapat diatur dan terhindar dari hubungsingkat.

Komponen utama pada rangkaian ini adalah IC regulator tipe LM 7815, IC LM 7815 artinya IC ini memiliki harga stabil pada tegangan 15 Volt.



Gambar 2.11 Susunan kaki IC Regulator

(<http://id.wikipedia.org/wiki/78xx>)

2.8 Osilator

Osilator adalah suatu alat gabungan dari elemen aktif dan elemen pasif untuk menghasilkan bentuk gelombang sinusoidal atau bentuk gelombang periodik lainnya. Suatu osilator memberikan tegangan keluaran dari suatu bentuk gelombang yang diketahui tanpa penggunaan sinyal masukan dari luar. (Chattopadhyay, D. 1984 : 256)

Untuk membuat sebuah osilator sinusoidal, membutuhkan penguat tegangan umpan balik positif. Gagasannya ialah menggunakan sinyal umpan-balik sebagai sinyal masuk. dengan perkataan lain, sebuah osilator adalah sebuah penguat yang telah diubah dengan umpan balik positif sehingga dapat dimanfaatkan untuk memberikan sinyal masuk. Rangkaian ini hanya mengubah energi DC dari catu daya menjadi energi AC. (Barmawi, Malvino. 1984 : 217)

Jenis-Jenis Osilator

Kita dapat mengelompokkan osilator berdasarkan metode pengoperasiannya menjadi dua kelompok, yaitu osilator balikan dan osilator relaksasi. Pada suatu sistem suara, osilator balikan terjadi pada sistem yang digunakan pada suatu pertemuan. Jika mikropon terletak terlalu dekat dengan speaker, maka sering terjadi proses balikan dimana suara dari speaker terambil kembali oleh mikropon diteruskan ke amplifier menghasilkan dengung. Kondisi ini dikenal dengan balikan mekanik. Terjadinya balikan pada sistem ini sangat tidak diharapkan, namun sistem balikan pada osilator sangat diperlukan.

Osilator relaksasi utamanya digunakan sebagai pembangkit gelombang sinusoidal, Gelombang gigi gergaji, gelombang kotak dan variasi bentuk gelombang tak beraturan. Pada dasarnya osilator ini tergantung pada proses pengosongan dan pengisian jaringan kapasitor dan resistor. Perubahan tegangan pada jaringan digunakan untuk mengubah-ubah konduksi piranti elektronika. Untuk pengontrol, pada osilator dapat digunakan transistor atau IC (integrated circuit) (Sutrisno, 1987).

2.8.1 Osilator Jembatan Wien

Osilator Jembatan Wien (*Wien Bridge Oscillator*) biasa digunakan untuk membangkitkan frekuensi tanpa memerlukan sinyal input dengan jangkauan frekuensi dari 5 Hz sampai kira-kira 1 MHz. Osilator ini menggunakan umpan balik negative dan umpan balik positif. Umpan balik positif di feed back melalui

jaringan lead lag ke input non inverting, sedangkan umpan balik negative melalui pembagi tegangan ke input inverting.

Prinsip osilator ini dimulai dengan adanya noise/desah saat pertama kali power dinyalakan. Noise/desah ini kemudian dimasukkan kembali ke input penguat dengan melalui filter tertentu. Karena hal ini terjadi berulang-ulang, maka sinyal noise akan menjadi semakin besar dan membentuk periode tertentu sesuai dengan jaringan filter yang dipasang. Periode inilah yang kemudian menjadi nilai frekuensi sebuah osilator.

Syarat yang harus dipenuhi untuk membangun rangkaian osilator jembatan wien ini adalah penentuan besarnya Resistor dan Kapasitor penentu frekuensi output. Harga dari R2 harus sama dengan R3, dan C1 harus sama dengan C2. Untuk selanjutnya kita sebut komponen penentu frekuensi ini masing-masing dengan R dan C.

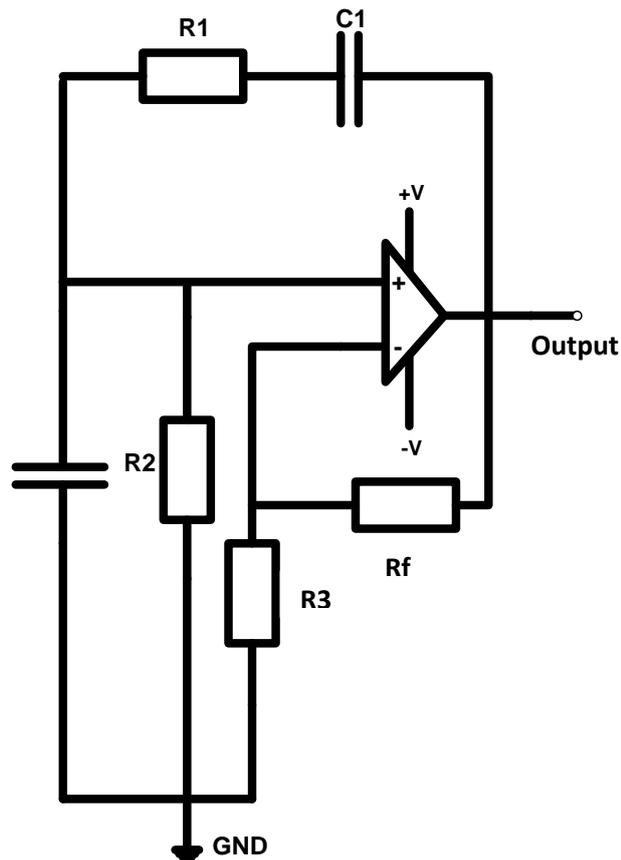
Untuk rangkaian ini besarnya R dan C diatur sedemikian rupa sehingga frekuensi outputnya minimal sebesar 1 KHz. Sebab bila kurang dari 1 KHz maka akan menyebabkan rangkaian menjadi tidak stabil, akibatnya pembacaan menjadi tidak akurat dan terpengaruh waktu.

Untuk membentuk gelombang sinus yang benar-benar mulus, maka setiap kali pengukuran maka harus dipastikan penguatannya = 1 dan amplitudo constant.

Nilai frekuensi resonansinya (F_r) adalah :

$$F_r = \frac{1}{2\pi RC} \dots\dots\dots (\text{Malvino, Barmawi. 1984 :226})$$

Dimana F_r adalah frekuensi resonansi, R adalah Resistor, dan C adalah kapasitor.



Gambar 2.12 Osilator Jembatan Wien
 (Hutabarat, Mervin T. 2013 : 36)

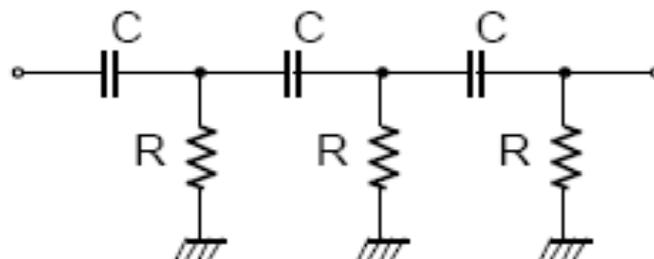
2.8.2 Osilator Penggeser Fasa

Osilator ini memiliki sebuah penguat pembalik, dan sebuah tapis umpanbalik yang menggeser 180° fasa dari frekuensi osilasi. Filter elektronik harus didesain sedemikian rupa sehingga isyarat diatas dan dibawah frekuensi osilasi yang diinginkan digeser kurang ataupun lebih dari 180° . Ini menghasilkan superposisi membangun bagi isyarat pada frekuensi osilasi dan superposisi merusak pada frekuensi lainnya.

Jalan paling umum untuk mendapatkan tapis jenis ini adalah dengan menyambungkan deret tiga tapis resistor-kondensator, yang memberikan geseran fasa sebesar 270° . Pada frekuensi osilasi, setiap tapis memproduksi geseran fasa

masing-masing berkisar sebesar 60° di tiga rangkaian RC sehingga keseluruhan tapis forsoduksi geseran fasa 180° . Hal ini menjadikan jumlah pergeseran fasa sebesar 0° atau 360° yang dapat membangkitkan bentuk gelombang.

Pada frekuensi osilasi tegangan input dan output penguat berbeda fasa 180 derajat – perbedaan fasa diperoleh dari jaringan tangga RC tiga tingkat – Menggunakan umpan balik tunggal – Frekuensi resonansi $1/(2\pi(RC)^{0.5})$

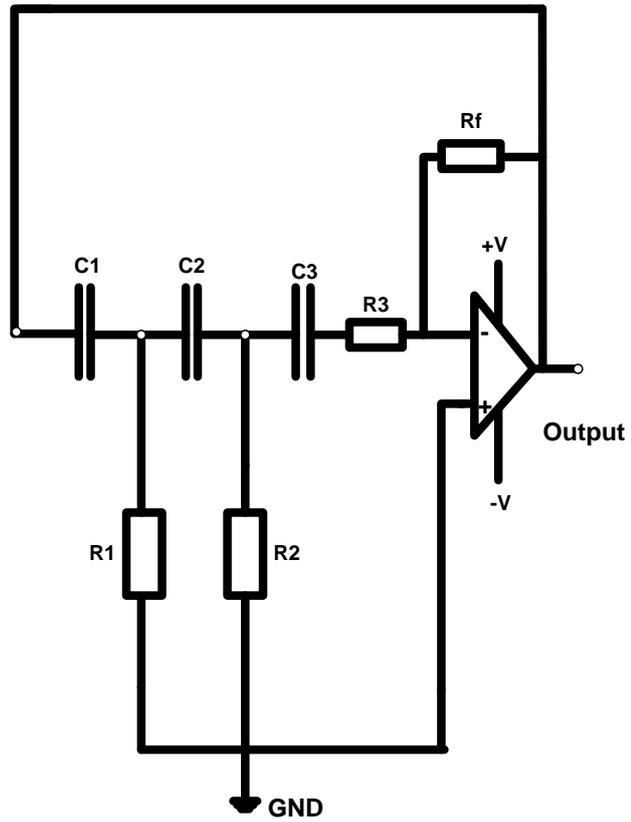


Gambar 2.13 Jaringan Tiga Tangga RC osilator Penggeser fasa

Nilai frekuensi resonansinya (F_r) adalah :

$$F_r = \frac{1}{2\pi RC\sqrt{6}} \dots \dots \dots (\text{Malvino, Barmawi. 1984 : 227})$$

Dimana F_r dalah frekuensi resonansi. R adalah resistor, C adalah kapasitor, dan π bernilah 3,14.



Gambar 2.14 Osilator Penggeser Fasa
(Malvino, Barmawi. 1984 :227)