



MODUL PEMBELAJARAN



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DIGITAL

MATA PELAJARAN PSRTV

Nama :

NIS :

Kelas :

TEKNIK AUDIO VIDEO

TP. 2021 / 2022

KEGIATAN BELAJAR 1**MATA PELAJARAN : PSRTV****KELAS : XII TAV****A. Kompetensi Dasar**

- 3.15. Menganalisis rangkaian catu daya rendah pada rangkaian penerima televisi
- 4.15. Mengukur tegangan catu daya rendah pada rangkaian penerima televisi

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari modul ini diharapkan siswa dapat:

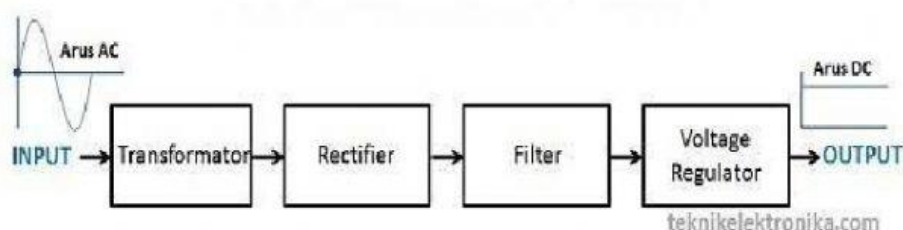
1. Memahami blok rangkaian catu daya tegangan rendah pada penerima televisi
2. Mengetahui ciri ciri dari rangkaian catu daya pada penerima televisi
3. Menyebutkan ciri ciri rangkaian catu daya pada penerima televisi
4. Mengidentifikasi rangkaian catu daya pada penerima televisi
5. Menganalisis rangkaian catu daya pada penerima televisi

C. Materi Pembelajaran**a. Catu Daya Televisi**

Dikutip dari *teknikelektronika.com* dalam artikel yang berjudul *Pengertian power supply dan jenis-jenisnya*, *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. Pada dasarnya *power supply* atau catu daya memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu, *power supply* kadang-kadang disebut juga dengan istilah *electric power converter*.

b. Prinsip Kerja Power Supply

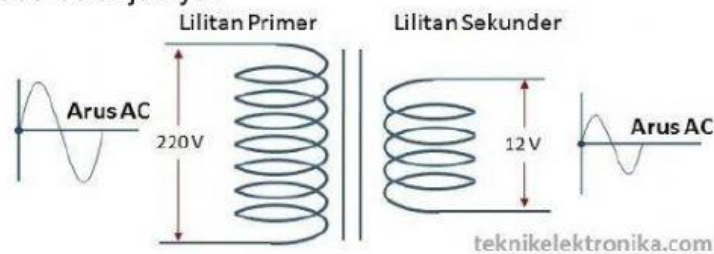
Dikutip dari *teknikelektronika.com* dalam artikel yang berjudul *Prinsip kerja DC power supply*, Sebuah *DC Power Supply* atau *Adaptor* pada dasarnya memiliki 4 bagian utama agar dapat menghasilkan arus DC yang stabil. Keempat bagian utama tersebut diantaranya adalah *transformer*, *rectifier*, *filter* dan *voltage regulator*.



Gambar 1. Blok Diagram *Power Supply* DC Sumber: *teknikelektronika.com*

1. Transformator

Transformator (*Transformer*) atau disingkat dengan trafo yang digunakan untuk DC *Power supply* adalah transformer jenis *step-down* yang berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik sesuai dengan kebutuhan komponen elektronika yang terdapat pada rangkaian adaptor (*DC Power Supply*). Transformator bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik yang terdiri dari 2 bagian utama yang berbentuk lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan sekunder. lilitan primer merupakan *input* dari pada transformator sedangkan *output*-nya adalah pada lilitan sekunder. Meskipun tegangan telah diturunkan, *output* dari transformator masih berbentuk arus bolak-balik (arus AC) yang harus diproses selanjutnya.



Gambar 2. Transformator Step Down

Sebuah transformator pada dasarnya terdiri dari dua kumparan yang digulung diatas satu kern (bahan besi) yang dimiliki secara bersama-sama. Perbandingan jumlah lilitan antara kumparan primer dan kumparan sekunder menentukan perbandingan voltase antara kedua kumparan tersebut. Jumlah lilitan, tebal, bahan kawat lilitan, serta besar, bentuk dan bahan kern menentukan sifat transformator ketika dibebani, yaitu ketika arus mengalir keluar dari kumparan sekunder. Sifat dari transformator adalah berapa arus bisa keluar tanpa menyebabkan transformator menjadi terlalu panas dan berapa resistivitas keluarannya. Karena setiap transformator memiliki resistivitas keluaran, maka kalau ada arus yang mengalir keluar dari kumparan sekunder, maka voltase akan berkurang. Jadi sifat listrik pada transformator ditentukan oleh voltase keluaran tanpa beban, resistivitas *output* dan arus maksimal.

Jumlah lilitan menentukan tegangan *output* transformator. Pada *power supply*, jumlah lilitan primer lebih banyak dari jumlah lilitan sekunder, sehingga tegangan *output* transformator akan lebih rendah dari tegangan jala-jala.

Transformator juga berfungsi sebagai pengaman, Malvino dalam terjemahan Barmawi dan Tjia (1985 : 48) mengatakan bahwa: Transformator mengasingkan beban dari jala-jala. Artinya, satu- satunya hubungan dengan jala-jala ialah dengan melalui medan magnet yang menghubungkan belitan primer dengan belitan sekunder.

Berdasarkan pendapat diatas, transformator dalam *power supply* memiliki 2 fungsi, yaitu sebagai penurun tegangan dan sebagai pengaman beban dari jala-jala listrik.

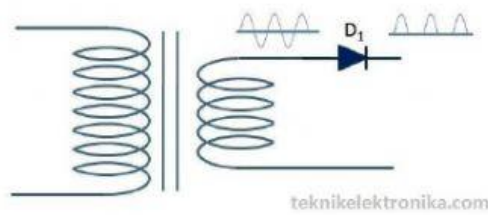
2. Rectifier

"Sebagian besar rangkaian elektronika membutuhkan tegangan DC untuk dapat bekerja dengan baik. Karena tegangan jala- jala adalah tegangan AC, maka yang harus dilakukan terlebih dahulu dalam setiap peralatan elektronika adalah mengubah tegangan AC ke tegangan DC"(Malvino, 1984, terjemahan Barmawi, 1999: 45).

Rectifier atau penyearah gelombang adalah rangkaian elektronika dalam *power supply* (catu daya) yang berfungsi untuk mengubah gelombang AC menjadi gelombang DC setelah tegangannya diturunkan oleh transformator *step down*. Rangkaian *rectifier* biasanya terdiri dari komponen dioda. Terdapat 2 jenis rangkaian *rectifier* dalam *power supply* yaitu :

3. Penyearah Setengah Gelombang (*Half Wave Rectifier*)

Penyearah setengah gelombang atau *half wave rectifier* merupakan penyearah yang paling sederhana karena hanya menggunakan 1 buah dioda untuk menghambat sisi sinyal negatif dari gelombang AC dari *power supply* dan melewatkan sisi sinyal positifnya.

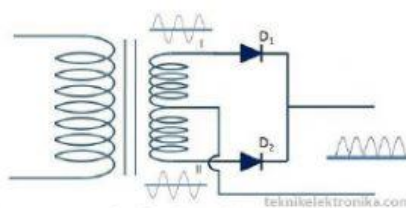


Gambar 3. Penyearah Setengah Gelombang

Pada prinsipnya, arus AC terdiri dari 2 sisi gelombang yakni sisi positif dan sisi negatif yang bolak-balik. Sisi positif gelombang dari arus AC yang masuk ke dioda akan menyebabkan dioda menjadi *forward bias* sehingga melewatkannya, sedangkan sisi negatif gelombang arus AC yang masuk akan menjadikan dioda dalam posisi *reverse bias* sehingga menghambat sinyal negatif tersebut.

4. Penyearah Gelombang Penuh (*Full Wave Rectifier*)

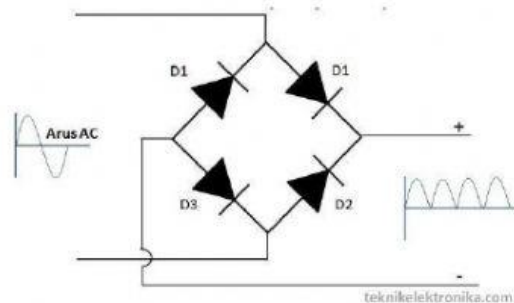
Terdapat 2 cara untuk membentuk penyearah gelombang penuh. Kedua cara tersebut tetap menggunakan dioda sebagai penyearahnya namun dengan jumlah dioda yang berbeda yaitu dengan menggunakan 2 dioda dan 4 dioda. Penyearah gelombang penuh 2 dioda memerlukan transformator khusus yang dinamakan dengan transformator CT (*center tap*). transformator CT memberikan tegangan *output* yang berbeda fasa 180° melalui kedua terminal *output* sekundernya.



Gambar 4. Penyearah Gelombang Penuh Dengan Dua Dioda

Pada saat *output* transformator CT pada terminal pertama memberikan sinyal positif pada D1, maka terminal kedua pada transformator CT akan memberikan sinyal negatif yang berbeda fasa 180° dengan terminal pertama. D1 yang mendapatkan sinyal positif akan berada dalam kondisi *forward bias* dan melewatkan sisi sinyal positif tersebut,

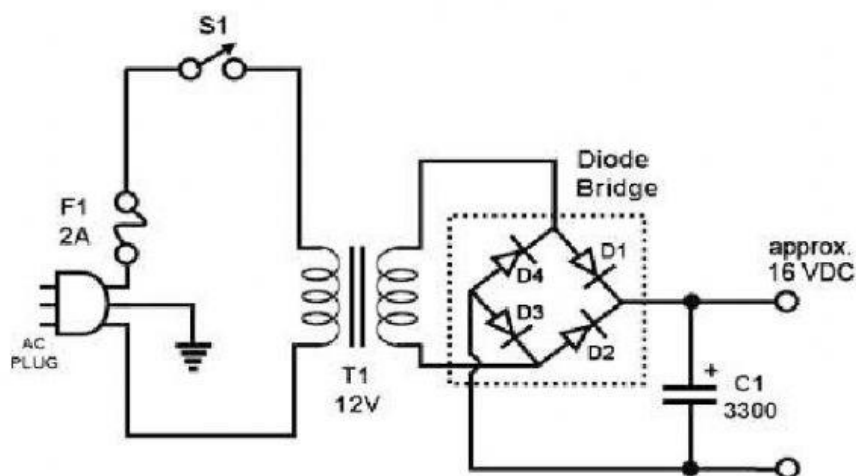
sedangkan D2 yang mendapatkan sinyal negatif akan berada dalam kondisi *reverse bias* sehingga menghambat sisi sinyal negatifnya. Sebaliknya, pada saat gelombang AC pada terminal pertama berubah menjadi sinyal negatif maka D₁ akan berada dalam kondisi *reverse bias* dan menghambatnya. Terminal kedua yang berbeda fasa 180° akan berubah menjadi sinyal positif sehingga D₂ berubah menjadi kondisi *forward bias* yang melewati sisi sinyal positif tersebut. *Bridge rectifier* merupakan cara menyearahkan yang paling terkenal karena menonjolkan puncak tegangan yang sama dengan penyearah setengah gelombang dan mempunyai nilai rata-rata yang lebih tinggi dari *rectifier center tap*. (Malvino, 1984, terjemahan Barmawi dan Tjia, 1994: 54).



Gambar 5. Bridge Rectifier

Gambar 5 merupakan bentuk dari *bridge rectifier*. Sebuah *bridge rectifier* sederhana digambarkan dengan empat buah dioda yang disusun model jembatan. Meski terdiri dari empat buah dioda, pada kenyataannya hanya dua dioda yang bekerja pada masing-masing fase sinyal sinus.

Rangkaian power supply sederhana



Rangkaian power supply seperti yang ditunjukkan gambar diatas terdiri dari bagian penurun tegangan (step-down), penyearah, dan filter. Transformator atau trafo T1 berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik PLN 200Volt AC menjadi tenaga

rendah AC yang diinginkan. Dalam hal ini contoh rangkaian diatas adalah menggunakan output trafo 12Volt AC.

Setelah tegangan AC 220 Volt diturunkan menjadi 12V, selanjutnya tegangan AC ini disearahkan dengan menggunakan empat buah dioda silikon. Dioda silikon ini akan menyearahkan tegangan AC menjadi DC. Khusus untuk keperluan penyearahan (*rectifier*), keempat buah dioda ini dapat diganti dengan dioda bridge. Pada dioda bridge keempat buah dioda yang berfungsi sebagai penyearah sudah di kemas dalam satu kemasan yang rata-rata dioda bridge ini berbentuk kotak.

Setelah disearahkan dengan dioda, arus output AC dari trafo sudah berubah menjadi DC, namun arus DC pada output dioda masih tidak murni karena separuh fasa positif dari tegangan AC ikut keluar. Untuk mengatasi hal ini, digunakan sebuah kapasitor Elco (*electrolit condensator*) yang akan menurunkan puncak fasa dari dasa positif yang keluar dari dioda.

Akibat dari pemasangan elko tersebut sebagai filter, tegangan DC akan menjadi lebih halus dan bersih, namun konsekuensinya efek dari pengisian dan pengosongan elko akan menaikkan tegangan yang asalnya 12 VAC menjadi sekitar 16 VDC.

Setelah melewati filter, [rangkaian power supply](#) ini sudah dapat dipergunakan untuk keperluan umum seperti motor DC arus kecil, radio, amplifier, dan lain-lain. Agar tegangan output dapat diubah-ubah sesuai dengan kebutuhan, dapat digunakan saklar selektor putar (*rotate selector*) yang dipasang antara output transformator dengan dioda penyearah sehingga tegangan output dapat diubah sesuai dengan yang diinginkan misalnya 3V, 6V, 9V, 12V dan 15V.

Sebelum mengerjakan soal berikut silakan tonton dan simak video youtube berikut :

D. Tugas

A. Jawablah pertanyaan berikut :

1. suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika yang lain di sebut.....
2. untuk menurunkan tegangan listrik sesuai dengan kebutuhan komponen elektronika yang terdapat pada rangkaian adaptor maka diperlukan
3.merupakan rangkaian elektronika dalam *power supply* (catu daya) yang berfungsi untuk mengubah gelombang AC menjadi gelombang DC setelah tegangannya diturunkan oleh transformator *step down*

B. Pilihlah jawaban yang paling benar

1. Dalam penyearah setengah gelombang (*Half Wave Rectifier*) memerlukan diode sebanyak
 - a. 1 buah diode
 - b. 2 buah diode
 - c. 3 buah diode
 - d. 4 buah diode
 - e. 5 buah diode
2. Perancangan Penyearah Gelombang Penuh (*Full Wave Rectifier*) yang hanya butuh 2 buah diode memerlukan transformator khusus yaitu...
 - a. Transformator stepdown
 - b. Transformator step up
 - c. Transformator OT
 - d. Transformator CT
 - e. Transformator IT
3. Jenis Diode yang biasa dipakai untuk merubah sinyal AC menjadi sinyal DC pada rangkaian catu daya adalah..
 - a. Germanium
 - b. Silikon
 - c. Diode LED
 - d. Diode Clamper
 - e. Diode zener

C. Lengkapilah kalimat berikut dengan mengdrag lalu tempelkan kata tersebut dengan mendrop agar kalimatnya benar

1. Pemasangan diode secaradimana kaki anode mendapat tegangan positif dan katode sebagai outputnya
2. Setelah disearahkan dengan, arus output AC dari trafo sudah berubah menjadi DC, namun arus DC pada output dioda masih tidak murni karena separuh fasa positif dari tegangan AC ikut keluar. Untuk mengatasi hal ini, digunakan sebuahyang akan menurunkan puncak fasa dari dasa positif yang keluar dari dioda.
3. Pada posisi diode dipasang secara,maka bagian katode akan mendapat tegangan positif sehingga arus akan tertahan

Forward Bias

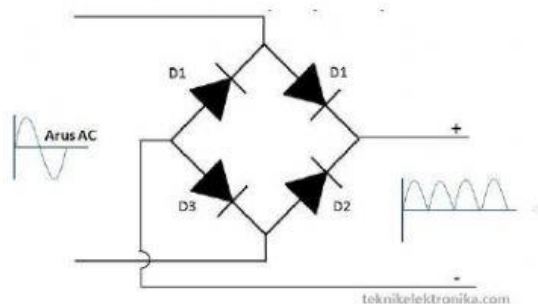
Reverse Bias

Diode

Elko

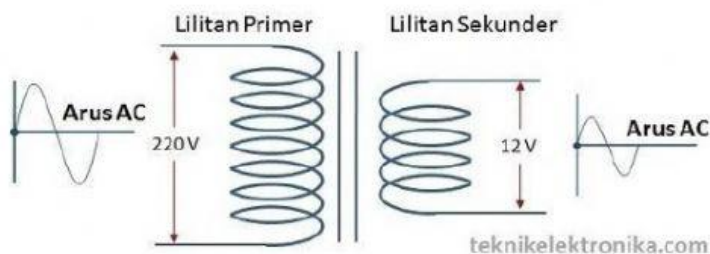
D. Silahkan tarik garis dari lajur kanan ke lajur kiri sehingga menjadi jawaban yang benar

1.



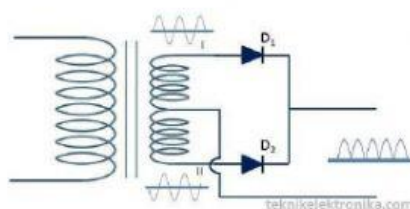
Penyearah Gelombang Penuh

2.



Diode Bridge

3.



Transformator stepdown