

## PERCOBAAN I

### KARAKTERISTIK DIODA, PENYEARAH DAN FILTER

#### 1. Tujuan

1. Memahami karakteristik dioda biasa dan dioda zener
2. Memahami penggunaan dioda-dioda tersebut
3. Mempelajari macam-macam filter yang biasa digunakan pada suatu sumber DC

#### 2. Pendahuluan

##### 2.1. Karakteristik Dioda

Dalam percobaan ini akan diamati karakteristik  $I=f(V)$  tiga jenis dioda yaitu:

- Dioda Ge
- Dioda Si
- Dioda Zener

Dengan menggunakan rangkaian pada kit praktikum yang tersedia, amati dan pahami:

- Tegangan cut-in
- Tegangan breakdown
- Kemiringan kurva yang berarti besarnya resistensi dinamis pada titik tersebut
- Beberapa kemungkinan penggunaan dioda berdasarkan karakteristiknya

##### 2.2. Penyearah

Dalam percobaan ini akan diamati 3 jenis penyearah gelombang sinyal, yaitu:

- Penyearah gelombang setengah
- Penyearah gelombang penuh (dengan trafo center tapped)
- Penyearah gelombang penuh tipe jembatan

Dengan menggunakan rangkaian pada kit praktikum yang tersedia, amati dan pahami:

- Perbedaan penyearah gelombang setengah dan gelombang penuh
- Pengaruh tegangan cut-in dan bentuk karakteristik dioda pada output
- Beban yang ditanggung trafo untuk masing-masing jenis penyearah

##### 2.3. Filter

Dalam percobaan ini hanya akan diamati beberapa jenis tipe RC, dan LC yaitu:

- Filter C
- Filter RC
- Filter CRC
- Filter LC
- Filter CLC

#### 3. Teori

Penggunaan dioda yang paling dasar adalah sebagai penyearah arus bolak-balik PLN menjadi arus searah pada suatu sumber tegangan DC, seperti catu daya.

Suatu analisa pendekatan untuk suatu penyearah gelombang penuh dengan filter C dapat dilihat pada buku "*Millman and Halkins*": *Integrated Electronic*", halaman 113.

Pada persamaan (4-32) diperoleh:

$$V_{dc} = V_m - (I_{dc}/4fC), \text{ dan } R = 1/4fC$$

Untuk catu daya tegangan ideal harus diperoleh nilai resistansi keluaran  $R_o=0$ , sehingga untuk memenuhi persamaan di atas harus dibuat nilai kapasitansi C sebesar mungkin. Untuk harga C yang besar akan diperoleh tegangan *ripple* yang kecil dan regulasi tegangan yang baik.

Dalam percobaan ini kita akan mencari nilai resistansi keluaran sumber tegangan  $R_o$  dan membandingkannya untuk bermacam-macam bentuk filter serta melihat pengaruh pembebanan pada besar tegangan *ripple*.

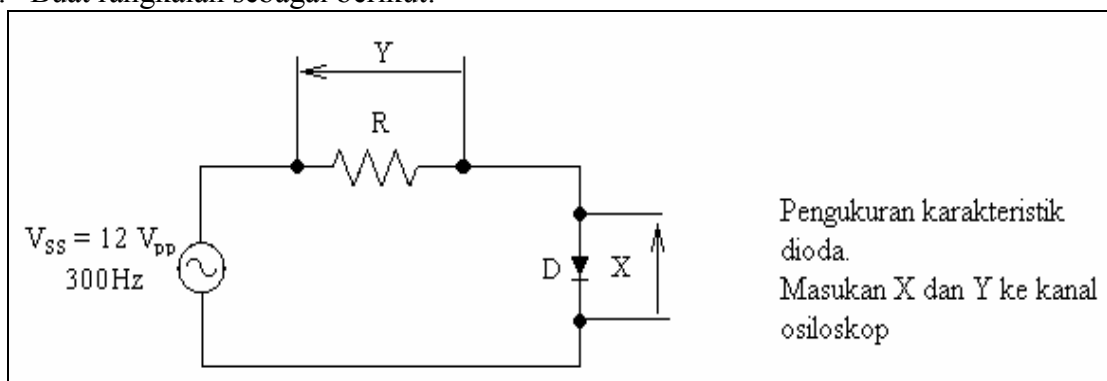
#### 4. Alat dan Bahan

- Kit Praktikum karakteristik dioda, penyearah dan filter.
- Sumber tegangan AC
- Osiloskop
- Multimeter
- Kabel-kabel

#### 5. Percobaan

##### 5.1. Karakteristik Dioda

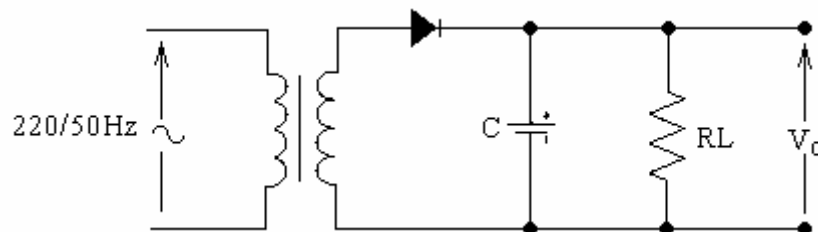
- Buat rangkaian sebagai berikut:



- Dengan mengubah-ubah besar tegangan  $V_S$ , amati dan catat tegangan cut-in, tegangan break-down dan bentuk karakteristik dioda
- Ulangi untuk jenis dioda lainnya

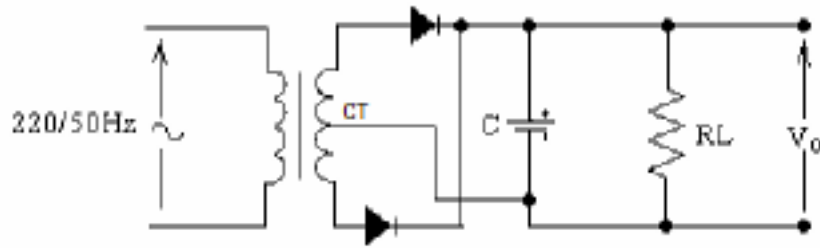
##### 5.2. Penyearah dan Filter

- Buatlah rangkaian penyearah gelombang setengah sebagai berikut:



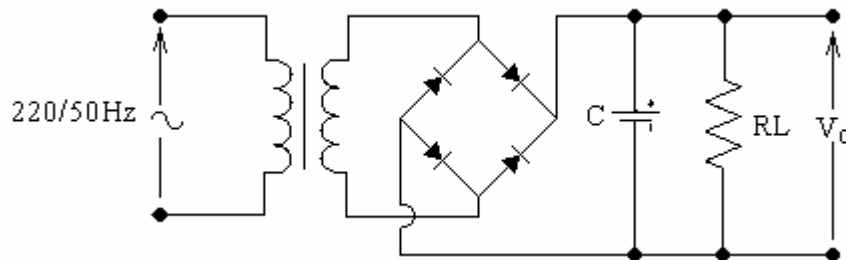
Rangkaian penyearah gelombang setengah

- Amati secara kualitatif gelombang, frekuensi gelombang, dan pengaruh pemasangan  $C$  (2 nilai) pada tegangan ripple
  - Untuk suatu nilai  $C$  konstan, ubah-ubahlah besarnya beban (2 nilai) dan amati pengaruhnya pada tegangan ripple
- Buat rangkaian penyearah gelombang penuh 2 dioda sebagai berikut:



Rangkaian penyearah gelombang penuh dua dioda

- 2.b. Amati secara kualitatif gelombang, frekuensi gelombang, dan pengaruh pemasangan C (2 nilai) pada tegangan ripple
- 2.c. Untuk suatu nilai C konstan, ubah-ubahlah besarnya beban (2 nilai) dan amati pengaruhnya pada tegangan ripple
- 3.a. Buat rangkaian penyearah gelombang penuh jembatan sebagai berikut:



Rangkaian penyearah gelombang jembatan

- 3.b. Amati secara kualitatif gelombang, frekuensi gelombang, dan pengaruh pemasangan C (2 nilai) pada tegangan ripple
- 3.c. Untuk suatu nilai C konstan, ubah-ubahlah besarnya beban (2 nilai) dan amati pengaruhnya pada tegangan ripple
4. Pengukuran resistansi keluaran  $R_O$ .
- 5.3. Lepaskan hubungan ke beban  $R_L$
- 5.4. Ukur dengan multimeter tegangan outputnya
- 5.5. Hubungkan kembali beban dan atur beban ini sampai diperoleh tegangan output =  $\frac{1}{2}$  tegangan hasil pengukuran tanpa beban di atas
- 5.6.  $R_O$  = besar tahanan beban
6. Gantilah filternya dengan filter CRC dan ulangi langkah percobaan 1.a sampai 3.c

### Tugas Pendahuluan

1. Turunkan persamaan (4-32)
2. Carilah besar R untuk filter C = 1000  $\mu$ F dan frekuensi input 50 Hz (penyearah jembatan)
3. Terangkan mengapa langkah 4.2.7. dapat dilakukan untuk memperoleh  $R_O$
4. Carilah apa keuntungan dari penambahan komponen L (filter LC dan filter CLC) dibandingkan filter C, RC dan CRC ?

**(template) JURNAL I**  
**KARAKTERISTIK DIODA, PENYEARAH DAN FILTER**

**Percobaan 4.1**

1. Tegangan cut-in & break-down dioda:

|                | <b>Tegangan Cut-In (V)</b> | <b>Tegangan Break-Down (V)</b> |
|----------------|----------------------------|--------------------------------|
| Germanium (Ge) |                            |                                |
| Silikon (Si)   |                            |                                |
| Zener          |                            |                                |

2. Apakah perbedaan utama karakteristik masing-masing dioda ?

Jawab:

**Percobaan 4.2**

1. Untuk percobaan penyearah, apakah perbedaan antara penyearah gelombang setengah, penyearah penuh 2 dioda dan penyearah jembatan ?

Jawab:

2. Gambar gelombang penyearah setengah untuk :

a.  $C = \mu\text{F};$   
 $R = \text{Ohm}$

b.  $C = \mu\text{F};$   
 $R = \text{Ohm}$

c.  $C1 = \mu\text{F};$   
 $R = \text{Ohm};$   
 $C2 = \mu\text{F}.$

2. Gambar gelombang penyearah penuh 2 dioda untuk :

d.  $C = \mu\text{F};$   
 $R = \text{Ohm}$

e.  $C = \mu\text{F};$   
 $R = \text{Ohm}$

f.  $C1 = \mu\text{F};$   
 $R = \text{Ohm};$   
 $C2 = \mu\text{F}.$

2. Gambar gelombang penyearah jembatan untuk :

g.  $C = \mu\text{F};$   
 $R = \text{Ohm}$

h.  $C = \mu\text{F};$   
 $R = \text{Ohm}$

i.  $C1 = \mu\text{F};$   
 $R = \text{Ohm};$   
 $C2 = \mu\text{F}.$

3. Apakah hubungan antara besar R, besar tegangan ripple dan regulasi.

Jawab: