

## EA-4

### Rangkaian Aplikasi Dioda

#### A. Tujuan Praktikum

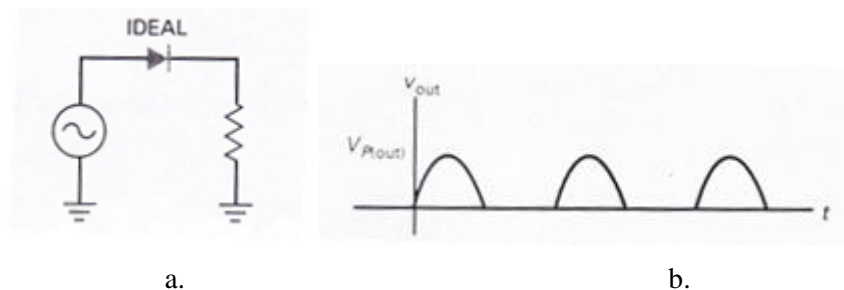
Mempelajari fungsi diode dalam rangkaian penyearah dan rangkaian regulator.

#### B. Dasar Teori

##### Rangkaian Penyearah

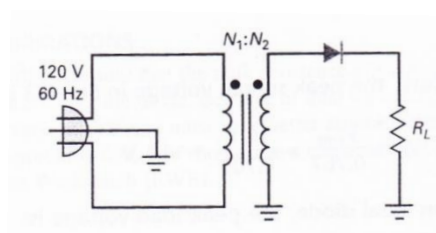
Penerapan dioda yang paling banyak dijumpai adalah sebagai penyearah. Penyearah berarti mengubah arus bolak balik (ac) menjadi arus searah (dc). Ada tiga rangkaian dasar dari rangkaian penyearah, yaitu, rangkaian penyearah setengah gelombang, rangkaian penyearah gelombang penuh, dan rangkaian penyearah gelombang jembatan (*bridge*).

Penyearah yang paling sederhana adalah penyearah setengah gelombang dan bentuk gelombang tegangan keluaran,  $v_{out}$ , ditunjukkan oleh Gambar 4.1.



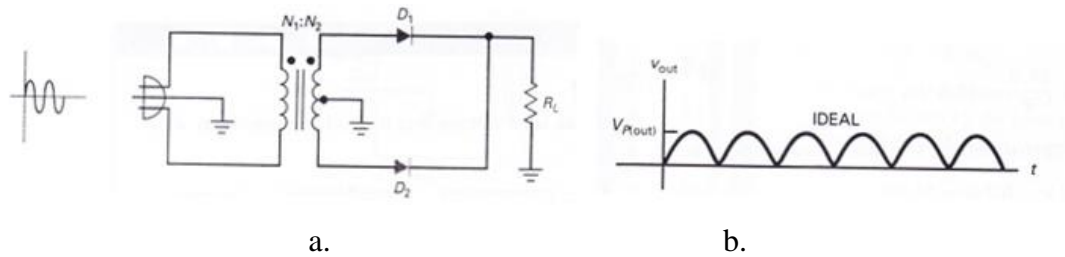
Gambar 4.1. Rangkaian penyearah setengah gelombang (a) dan tegangan keluaran,  $v_{out}$ , rangkaian penyearah setengah gelombang (b).

Dalam banyak kasus, transformer atau trafo banyak digunakan untuk menurunkan tegangan pada level yang lebih rendah atau lebih aman untuk peralatan elektronik dengan komponen semikonduktor. Rangkaian penyearah setengah gelombang dengan sebuah trafo *step down* ditunjukkan oleh Gambar 4.2.



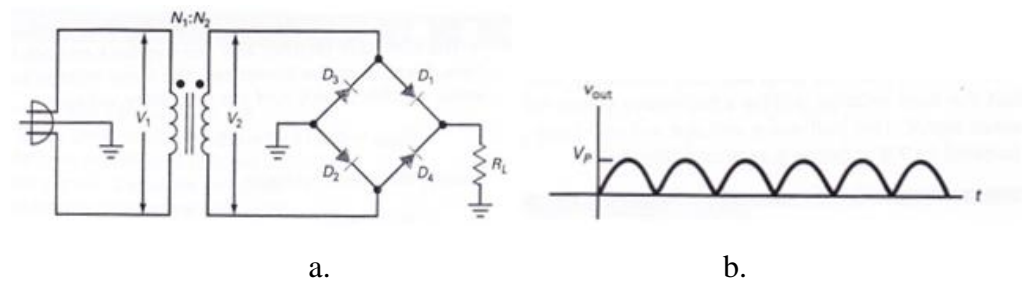
Gambar 4.2. Penyearah setengah gelombang dengan sebuah trafo *step down*.

Rangkaian penyearah gelombang penuh dan bentuk gelombang tegangan keluaran ditunjukkan oleh Gambar 4.3. Trafo yang digunakan adalah trafo *center-tap*, dapat dilihat pada letak *ground* pada pusat lilitan kedua trafo.



Gambar 4.3. Rangkaian penyearah gelombang penuh (a) dan bentuk gelombang tegangan keluaran.

Rangkaian penyearah jembatan (*bridge*) ditunjukkan oleh Gambar 4.4. Rangkaian penyearah jembatan mirip dengan rangkaian penyearah gelombang penuh karena menghasilkan tegangan keluaran gelombang penuh.

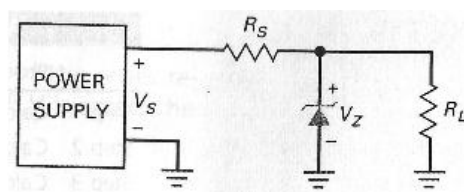


Gambar 4.4. Rangkaian penyearah gelombang jembatan (*bridge*) (a) dan bentuk gelombang tegangan keluaran.

Jika kita menghubungkan rangkaian penyearah dengan sebuah filter *capasitor-input*, akan didapatkan suatu tegangan dc yang mendekati konstan.

### Rangkaian Regulator

Dioda Zener, merupakan salah satu jenis diode yang beroperasi pada daerah *breakdown*. Saat diode di daerah *breakdown*, diode seolah-olah seperti sumber dc dengan hambatan dalam yang relatif kecil. Hal ini menguntungkan karena akan menghasilkan tegangan yang konstan.



Gambar 4.5. Dioda Zener untuk regulator sumber tegangan.

### C. Alat dan Komponen

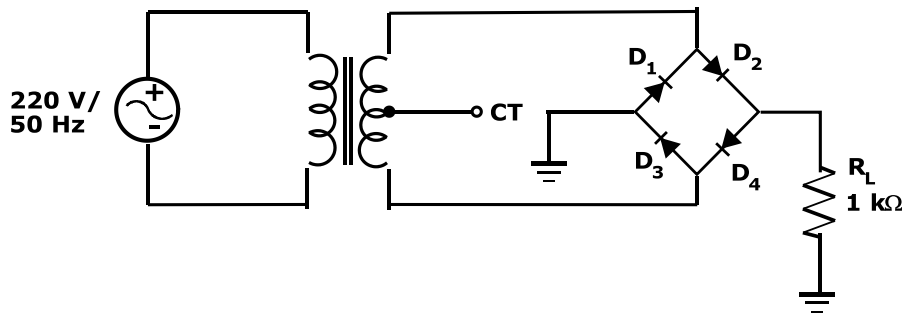
Tabel 4.1. Daftar Alat dan Komponen yang Dibutuhkan

No.	Komponen dan Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	Trafo	220 $\rightarrow$ 12 V 1A CT	1
2.	Dioda	1N4001	4
3.	Dioda Zener	1N753	3
4.	Resistor	150 $\Omega$ 470 $\Omega$ 1 k $\Omega$ 47 k $\Omega$	2 2 2 2
5.	Kapasitor	47 $\mu$ F 470 $\mu$ F	1 2
6.	Dioda	1N914 atau 1N4001	1 1
7.	Osiloskop		1
8.	<i>Project board</i>		1
9.	Multimeter		1
10.	Kabel jumper		Secukupnya

### D. Prosedur Praktikum

#### Percobaan 1 : Rangkaian Penyearah Jembatan (*Bridge*)

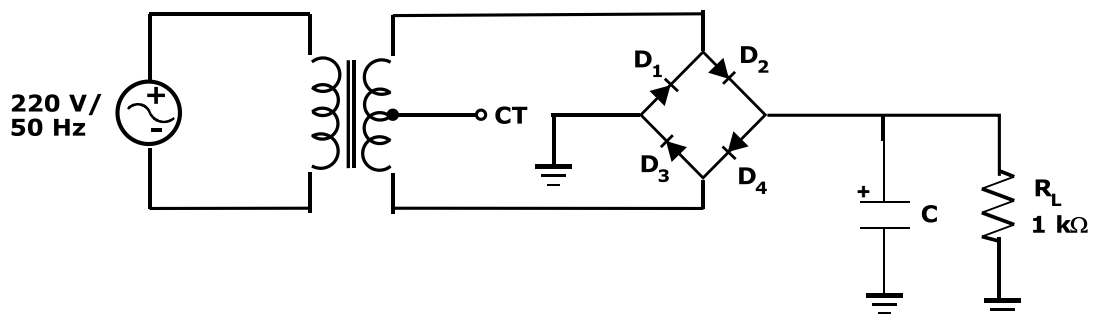
1. Rangkai rangkaian seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4.6 pada *project board*.
2. Ukur besar tegangan efektif atau rms,  $V_{rms}$ , pada kumparan sekunder.
3. Ukur tegangan dc yang melewati hambatan beban,  $R_L$ .
4. Amati bentuk gelombang tegangan keluaran pada hambatan beban,  $R_L$ , dapatkan besar tegangan puncak,  $V_{p(out)}$ , dan frekuensi *ripple*.
5. Catat semua hasil anda pada Tabel 1 di lembar Laporan Sementara dan analisis dengan membandingkan dengan hasil perhitungan.



Gambar 4.6. Rangkaian percobaan 1.

### Percobaan 2 : Filter *Capacitor-Input*

1. Rangkai rangkaian seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4.7 pada *project board* menggunakan kapasitor 47  $\mu\text{F}$ .
2. Ukur dan amati gelombang tegangan keluaran pada hambatan beban,  $R_L$ , dan dapatkan besar tegangan puncak,  $V_{p(out)}$ , tegangan dc, arus dc, *ripple*, dan frekuensi *ripple*.
3. Catat semua hasil anda pada Tabel 2 di lembar Laporan Sementara.
4. Ulangi dengan kapasitor 470  $\mu\text{F}$ .
5. Analisis hasil dan buat kesimpulan.

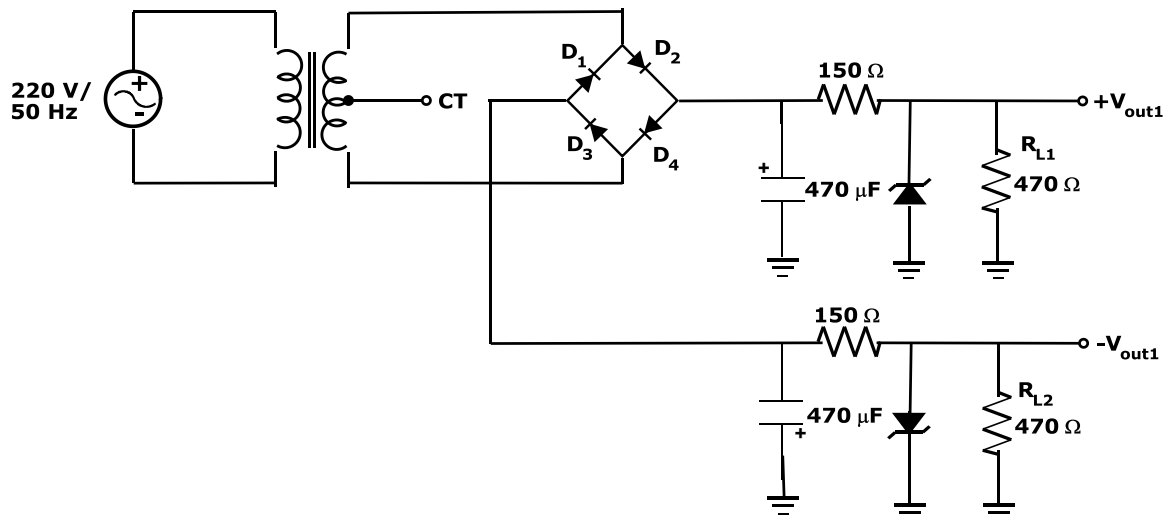


Gambar 4.7. Rangkaian percobaan 2.

### Percobaan 3 : Rangkaian Regulator

1. Rangkai rangkaian seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4.8 pada *project board*. Rangkaian tersebut terdiri dari 2 buah zener regulator, yaitu, regulator positif (bagian atas) dan regulator negative (bagian bawah).
2. Ukur besar tegangan masukan,  $V_{in}$ , dan tegangan keluaran,  $V_{out}$ , untuk masing-masing zener regulator. Tegangan masukan regulator adalah tegangan pada filter kapasitor.

3. Amati bentuk gelombang tegangan masukan,  $V_{in}$ , dan tegangan keluaran,  $V_{out}$ , untuk masing-masing zener regulator, dan dapatkan besar *ripple*.
4. Catat semua hasil anda pada Tabel 3 di lembar Laporan Sementara.
5. Ulangi untuk hambatan beban  $R_L$  sebesar  $47\text{ k}\Omega$ .
6. Analisis hasil dan buat kesimpulan.



Gambar 4.8. Rangkaian percobaan 3.

## E. Daftar Pustaka

Malvino, Albert Paul. 1995. *Electronic Principles, Fifth Edition*, McGraw-Hill.USA

Malvino, Albert Paul. 1995. *Experiments for Electronic Principles, Fifth Edition*, McGraw-Hill.USA

## LAPORAN SEMENTARA

### Rangkaian Aplikasi Dioda

Tabel 1. Hasil Percobaan 1 : Rangkaian Penyearah Jembatan (*Bridge*)

	Pengukuran	Perhitungan
$V_{rms}$ kumparan sekunder		
Tegangan dc pada $R_L$		
Tegangan puncak pada $R_L$		
Frekuensi <i>Ripple</i>		

Kesimpulan :

Tabel 2. Hasil Percobaan 1 : Filter *Capacitor-Input*

	Pengukuran	Perhitungan
C = 47 $\mu$ F		
$V_{rms}$ kumparan sekunder		
Tegangan dc pada $R_L$		
Arus dc pada $R_L$		
Tegangan puncak pada $R_L$		
<i>Ripple</i>		
Frekuensi <i>Ripple</i>		
C = 470 $\mu$ F		
$V_{rms}$ kumparan sekunder		
Tegangan dc pada $R_L$		
Arus dc pada $R_L$		
Tegangan puncak pada $R_L$		
<i>Ripple</i>		
Frekuensi <i>Ripple</i>		

Kesimpulan :

Tabel 3. Hasil Percobaan 3 : Rangkaian Regulator

	Regulator Positif		Regulator Negatif	
	Pengukuran	Perhitungan	Pengukuran	Perhitungan
$R_L = 470\Omega$				
$V_{in}$				
$V_{Ripple-in}$				
$V_{out}$				
$V_{Ripple-out}$				
$R_L = 47\ k\Omega$				
$V_{in}$				
$V_{Ripple-in}$				
$V_{out}$				
$V_{Ripple-out}$				

Kesimpulan :